



## Műszaki Katonai Közlöny



„A mai műszaki katonai nemzedék,  
amely a jövőben a vezetésre hivatott,  
csak a múltból tanulhat. Aki pedig  
nem becsüli múltját, annak nincs  
jövője.”

/ Jacobi Ágost utasvezredes /

94/3-4

**MAGYAR HADTUDOMÁNYI TÁRSASÁG**  
**MŰSZAKI SZAKOSZTÁLY FOLYÓIRATA**

**MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY**  
**1994/3-4. száma**

**1994**

„MŰSZAKI KATONÁK ALATT ÉRTJÜK AZT A HADRAKELT NAGY  
CSALÁDOT, AMELY NEMCSAK FEGYVERREL A KÉZBEN KÜZDÖTT,  
HANEM TUDÁSÁVAL, KÜLÖNLEGES FŐLSZERELÉSÉVEL, KIKÉPZÉSÉVEL  
ÉS LELEMÉNYESSÉGÉVEL A KÜZDŐ CSAPATOK LEGHÜSÉGESEBB  
ÉS NÉLKÜLÖZHETETLEN SEGÍTŐTÁRSA VOLT”

(Jacobi Ágost utászezredes)

Kiadja:  
a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya

A kiadvány megjelenik negyedévente.

Felelős kiadó: Dr. Bodrogi László mk. ezredes, a szakosztály elnöke

A szerkesztőbizottság tagjai: Lukács László őrgy. (ZMKA)

Nemes József alez. (SZCSP MŰF-ség)

Rása László fhdgy. (KLKF)

A szerkesztőség címe: Zrínyi Miklós Katonai Akadémia,

Műszaki tanszék

Budapest, Hungária krt. 9-11.

Telefon: 260-0740/15-59. mell. HM: 64-22/15-59 mell.

Levélcím: 1581 Budapest, Pf.: 15

Készült: 100 példányban

Nyomtatta: az MH Központi Nyomdája

Műszaki szerkesztő: Veverka László őrgy.

Felelős vezető: Benke Károly alez.

## A visegrádi hídépítés igaz története és néhány tapasztalata

Deák Ferenc őrnagy, MH KKKF Műszaki tanszék

### 1. Előzmények

#### 1.1. Megbízás

A Kossuth Lajos Katonai Főiskola Műszaki Tanszékét 1993 márciusában kereste meg a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság vezetése az épülő Visegrádi Erdei Iskola megközelítését szolgáló, az Apátkúti - patakot keresztező bejáró híd kivitelezésével kapcsolatban. Az első egyeztető tárgyaláson a tanszék részéről Hubina István mk. őrnagy és Deák Ferenc őrnagy vettek részt. Az erdőgazdaság vezetői röviden ismertették a Walddorf-követő erdei iskola kivitelezésének állapotát, a sürgető határidőt (1993.szeptember) és a bejáró híd gyors megépítésének szükségességét. A főiskola, ill. a műszaki tanszék megkeresésére azért került sor, mert a korábbi évtizedekben jó szakmai és kollegiális kapcsolat alakult ki a két intézmény között a sikeres hídépítések kapcsán (Mogyoróhegyi függőhíd, Pap-szigeti híd, stb.). A megbízó bemutatta a hídra vonatkozó kiviteli tervet, amely az iskola generáltervezését végző CD DESIGN Tervező és Szervező Iroda megbízásából, altervezés keretében készült. A terv egy 24,0 m hosszúságú, 20 t teherbírású, háromnyílású, köburkolatú beton alépitményre támaszkodó, fa felszerkezetű, nyílásonként kettős feszítőművekkel megerősített állandó jellegű gerendahídra vonatkozott.

Mi, a főiskola képviselőjében a terv láttán és annak ismeretében, hogy a folyó kiképzési év tárgyi fél évében csak a két tartalékos parancsnoki szakasz 1 -1 hetes ( 5 - 5 napos) hadihídépítés gyakorlati kiképzése kerülhet szóba a főiskola eseleges vállalkozása során, azonnal úgy nyilatkoztunk, hogy ez a híd legkevesebb két hónapos kivitelezést igényel, így a főiskola ezt tanévnnyitáig elvállalni nem tudja. Mivel a megbízó számára a híd gyors megépítése fontosnak látszott, felvetettük a híd áttervezésének lehetőségét a katonai - műszaki kivitelezés sajátosságainak és a feszített ütemű (2 hetes) munkának legjobban megfelelő módon. A megbízó ekkor úgy nyilatkozott, hogy konzultál a tervező irodával (hiszen engedélyezett építési tervről volt szó) és kedvező válasz esetén hozzájárul az áttervezéshez. A szakmai kérdések után arról is tájékoztattuk a megbízót, hogy a főiskola részéről a kivitelezés ún. "alaprendeltetést támogató tevékenység" keretében lehetséges, a főiskolaparancsnok hivatalos felkérésével, majd a Honvéd Ve-

zérkar Főnökétől való engedélykéréssel, ehhez pedig a Műszaki Szemlélőd támogató javaslata szükséges.

Mivel a hidépítési gyakorlatok a főiskola tanórarendje szerint április közepével kezdődtek, nyilvánvalóvá vált a résztvevők előtt, hogy igen szűk idő áll rendelkezésre az engedélyek megszerzésére, a szerkezet áttervezésére és a hidanyagok előkészítésére, gyakorlatilag csak egy hónap. Megjegyzendő, hogy 1993 április első hetére az akkori végzős tiszti hallgatói szakasz már "le volt kötve" a pásztói Kővicses-patakon átvezető félállandó közúti híd szerződéses építésére.

Az előzetes (szóbeli) megállapodás értelmében, ha engedélyezik a hidépítést és a generáltervező is hozzájárul, az áttervezés április 2.-ig megtörténik, de az anyagelőkészítés végzése érdekében az anyagkimutatást már március 24.-re a megbízó rendelkezésére bocsátjuk.

A megbízó általi hivatalos megkeresés és engedélykérés rekord-gyorsasággal megtörtént, az engedélyezés ügyszintén. Ennek megfelelően megtörtént a tervezésre és kivitelezésre vonatkozó szerződések megkötése, valamint megkezdtek a tervező munkát

## 1.2. Tervezés

A tervezés alapvető és meghatározó szempontjának a gyors építhetőséget és a szerkezet megbízhatóságát tekintettük. A híd tervezett élettartama tekintetében az "állandó = 100 év" kategória helyett engedményt kellett tenni, hiszen két hét alatt csak fából (esetleg acélból) lehet teherhordó szerkezetet építeni. A fához már csak azért is ragaszkodni kellett, mert a megbízó kikötése szerint csak az erdei környezethez illő, attól nem idegen anyagok használhatók fel. Ennek megfelelően - kompromisszumos megoldással - kővel kitöltött, tölgyfa-szkevény alépitményt terveztünk az eredeti kővel burkolt betonszerkezet helyett. Így a fa alépitmény miatt a híd tervezett élettartama a "félállandó = 15 év" kategóriának felelt meg.

A megbízható tervezéshez szükség volt a helyszín és a patak keresztmetszelinek utólagos pontosítására, mert a helyszín megtekintése során némi nagyvonalúságot (értsd: pontatlanság) vettünk észre a terv és a valóság között. Emiatt került sor a híd eredeti nyílásbeosztásának módosítására is. A fő méretek természetesen változatlanok maradtak. Az áttervezett híd főbb adatai a következők:

#### a/ A híd helye

A híd az Erdőgazdaság kezelésében lévő, az Apátkúti-patak völgyében húzódó 0155.sz.közüti 0 + 047 km. szelvényéhez jobbra csatlakozó, az épülő iskolához vezető bejáró út műtárgya. A hídközéppont a bejáró út 0 + 023 km. szelvényében van. A közút és a bejáró út keresztezési szöge 45°. A vízfolyás és a híd keresztezési szöge 90°. A híd tengelye az Apátkúti-patak 2 + 000 fkm. szelvényébe esik

#### b/ Méretek

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| - hídhossz:                  | 24,0 m                    |
| - nyílásbeosztás:            | 5,5 - 7,5 - 5,5 m         |
| - a főtartók támaszközei:    | 6,0 - 8,0 - 6,0 m         |
| - pályaszélesség:            | - gyalogjárók: 2 x 0,75 m |
|                              | - kocsipálya: 3,0 m       |
| - kiemelt szegély magassága: | 0,15 m                    |
| - korlát karfa magassága:    | 1,1 m                     |
| - pályalejtés:               | 4,5 %                     |

#### c/ Adatok

- teherbírás: (közúti "C" osztály, KHSZ szerint) 20 t
- talajmechanikai, vízműtani adatok az eredeti tervből kerültek átvételre.

#### d/ Szerkezet

A híd alépitménye két hídfőből és két mederpillérből áll. Ezek mindegyikét síkalapozással terveztük meg, mivel a medertalaj igen jó teherbírású andezit görgeteg alatt elhelyezkedő tömör kőzet volt. Az alaptestek a terv szerint a munkagódrőkből zsaluzás nélkül ("földzsaluban") üsztatott betonból készültek, azaz rétegenként elhelyezett vízépitési természetes kővek képlékeny betonnal való kitöltésével. Ennek a szerkezetnek az az előnye, hogy a kőváz a beton megszilárdulása nélkül is terhelhető, azaz a felmenő falazat azonnal ráépíthető. A hídfők és a pillérek a hadihídepítésnél alkalmazott kőszekrények helyszínre adaptált változatai voltak. A faanyag XILADECOR tartósítószerrel háromszor bemázolt tölgyfa, a kapcsolószerek pedig tüskék, ácskapcsok és fűzőcsavarok. A kőszekrény alátámasztás szerkezetileg egyszerű, szárazon könnyen, kézíerővel építhető, bár anyagszükséglete igen nagy. A szerkezet stabilitásához szükséges nagy önsúlyt a kitöltő kő tömege biz-



tosítja. A hídfők hátoldalának szigetelését és a háttöltés talajával való érintkezés megakadályozását műszaki textília (TERFIL) és NETLON-háló hivatott szolgálni. A háttöltés víztelenítését szivárgórétteggel oldottuk meg. A szerkezet élettartama gyakorlatilag a fa tartósításától és a víztől való megóvásától függött. Véleményünk szerint ez a megoldás lehetővé teszi a fa - kő szerkezet átnedvesedés utáni szellőzéssel való kiszáradását.

A híd felszerkezete szintén a gyors építhetőség és a katonai - műszaki gyakorlatban többször kipróbált és bevált szerkezeti megoldásokkal került módosításra. A nagy támaszköz miatt alkalmazott kettős feszítőművek eredetileg egyenként épültek volna a tartókkal együtt (azaz "elemenként"). Az előregyárthatóság - ezáltal a gyorsabb építhetőség - miatt a feszítődúcok "feszítőkakként", azaz talp- és fejgerendával készültek. Ezek talpgerendái a köszekrények "vállaira" támaszkodtak fel, fejgerendái pedig a tartók alatt elhelyezkedő feszítőgerendáknak. Az esetleges építési pontatlanságokat a feszítőgerendák pontos méretre való beszabásával és befeszítésével lehet korrigálni. A feszítőkák előregyártása és a megmunkálások egyszerűsítése érdekében a feszítődúcok tengelyének vízszintessel bezárt szögét egységesen 30°-ban határoztuk meg.

A felszerkezeten végrehajtott további módosítások már inkább esztétikai jellegűek, mint szerkezeti. Az eredetileg 3 -3 cm hézaggal tervezett egyrétegű harántburkolatra zárt, állós koptatóburkolat került. A 3 -3 soros kiemelt szegélyként tervezett gerendák helyett minimális szélességű (75 cm) gyalogjárót terveztünk zárt burkolattal. A vízszintes tagolású kortát helyett római keresztácsos mintát javasoltunk.

A tervet Hubina őrnagy (erőtani számítás) és az építéstechnikai szakcsoport oktatói (Havasi őrnagy: általános terv, anyagkimutatás, Türk főhadnagy: aléplémenyi részlettervek, Reinhardt hka.: felszerkezeti részlettervek, Deák őrnagy: műszaki leírás és organizációs terv) közösen dolgozták ki, a szerkezet aprólékos megbeszélésével (megvitatásával), majd a kidolgozandó tervrész arányos elosztásával, a korábbi években jól kialakult és begyakorolt szisztéma szerint.

### **1.3. Tervezés utáni fejlemények**

A vázlatos szerkezeti tervezés után (március 24-én) a nagybani anyagkimutatás a Pilis Állami Parkerdőgazdaság Zöldövezet-tervező Irodájába került, amely a megbízó részéről az iskola építésével kapcsolatos összes munkák koordinálásával és ellenőrzésével volt megbízva. Az Iroda

megbízta a Lepencei Furészüzemet a hidhoz szükséges faanyagok előállításával és kapcsolószerek beszerzésével. A kiviteli tervek április 2-án készültek el, amikor átadtuk a megbízónak, aki azt elfogadta. Ekkor készült el a kivitelezésre vonatkozó szerződés is, gyakorlatilag egy hónappal a munkakezdés előtt. A szerződést a főiskola részéről Szabó János mk.vezetőrnagy főiskolaparancsnok és Bene Zoltán alezredes műszaki tanszékvezető, a megbízó részéről Dobó István igazgató írták alá. A szerződés főbb pontjai a következők voltak:

- a KLKF elvállalja az áttervezett híd határidőre történő megépítését a megbízó által biztosított és helyszínre szállított anyagokból,
- a megbízó az elvégzett munkáért (munkadíj és technikai költségek) térítést fizet az építési napló szerint összeállított számla alapján (tájékoztató árak: szakmunkások rezsioradíja 450 Ft, művezetés díja 5000 Ft/fő/nap, üzemanyag ár az érvényes utasítások szerint),
- a katonák (szakmunkások) munkarendjét az építésvezető szabályozza,
- az állomány ellátását a KLKF biztosítja,
- a munkák során okozott esetleges károk a megbízót terhelik,
- váratlan katonai feladat esetén a KLKF parancsnoka az állományt minden további kötelezettség nélkül visszarendelheti.

A nagy sietség most sem bizonyult szerencsésnek. Igaznak bizonyult a régi mondás: "hamar munka sosem jó". Még ezen a héten kiderült, hogy nem lesz munkakezdés ezen a tavaszon. Kár volt a nagy sietségért! Az indoklás:

- az eredeti tervező nem járult hozzá a tervmódosításhoz,
- az erdőgazdaság mégsem képes előállítani a híd anyagát ( 100 m<sup>3</sup> tölgy),
- az iskola kivitelezési munkái úgy állnak, hogy szeptemberben mégsem lesz tanévnnyitás, így a híd elkészülte sem sürgős.

Nem a főiskola hibájából maradt el az 1993 tavaszi kivitelezés, mégis bizonyos megkönnyebbülést okozott a hír. A pásztói hidépítés 4 napos "rohammunkája" a végzős tiszti szakasszal kissé lehűtötte az építéstechnikai szakcsoport lelkesedését, mivel közvetlenül felmérhettük, hogy csak 40 m<sup>2</sup> felszerkezeti munka (kész hídfőkre) 700 munkásórát igényelt egy húsvéti szabadságra feltétlenül időben eltávozni akaró és egyébként is nagyon jó hozzáállású, lényegében kiképzett csapattal. A 100 m<sup>2</sup> visegrádi felszerkezet az "alatta lévő" alépitménnyel nagyságrendileg nagyobb munkát jelent, ráadásul szakmailag kiképzetlen állománnyal. Lehet hogy ez akkor kishitűségnek tűnt, és nagy erőfeszítéssel, hétvégi hajrá-munkával,



sorállományú megerősítéssel mégis megoldható lett volna a feladat, de az 1994 évi kivitelezés utólag az óvatosabb megközelítést bizonyította.

Az elmaradt visegrádi hídépítés helyett a két tartalékos parancsnoki szakasz egy - egy hetes munkával a felderítési, anyagelőkészítési és hídépítési részfeladatok gyakorlása mellett "éles" feladatként végrehajtotta az Izbég-lőtéri függőhíd és a külső őrség bejáró hídja pályaszerkezetének esedékes felújítását.

#### **1.4. Kompromisszum**

Az Erdőgazdaság vezetése - felmérve a helyzetet - a híd valóban megépítendő változatának megtervezését rábízta az eredeti tervező és a műszaki tanszék építéstechnikai szakcsoportja közötti szakmai egyeztetésre, amely végül is méltányos volt mindkét fél számára. A híd "állandó" jellegét a masszív alépítmény biztosítja, így elvetettük a köszeptvény alátámasztást az eredeti alépítmény gyakorlatilag változatlanul "visszakerült" a tervbe.

A felszerkezetet viszont az áttevezett változatban véglegesítettük.

Az megbízó jelezte, hogy továbbra is igényt tart a felszerkezet katonai kivitelezésére, az alépítményt pedig más vállalkozóval építteti meg. A hídépítés ideje - hallgatólágosan - áttevődött az őszi időszakra.

A holt időben elkészült a két változatot egyesítő adaptációs terv és az ennek megfelelő új anyagkimutatás, amelyet a megbízó még június hónapban megkapott.

Az új változat szerkezeti "kulcskérdése" az eredeti alépítmény és az új felszerkezet közötti kapcsolat kialakítása volt, tehát a feszítőbakok talpgerendáinak a pillérekre és hídfőkre való megbízható csatlakoztatása. Ezt a problémát új saruszerkezet tervezése oldotta meg, hegesztett "U"-szelvényű idomacélok alkalmazásával. A részletterveket (műhelyrajzokat) a Lepencei Fűrészüzem lakatosműhelye kapta meg legyártásra.

### **2. Az építés előkészítése**

#### **2.1. Időbeni feltételek**

Mivel 1993 őszén is elmaradt a kivitelezés (nem sikerült vállalkozót találni az alépítményre és talán más okok miatt is) bőven maradt idő az 1994 tavaszán való hídépítés előkészítésére. Talán magyarázatra szorul

az őszi - tavaszi állandó emlegetése. A műszaki tanszék oktatási sajátossága az utóbbi két évben, hogy a gyakorlati foglalkozások zöme a tartalékos parancsnoki hallgatók kiképzéséből adódik. Az új 4 éves műszaki tiszt - építőmérnök hallgatók (csak 1. és 2. évfolyamunk van ismert okok miatt) részére eddig csak alapozó és szakalapozó tantárgyak oktatása folyt, így a tantárgysruktúra és a tanmenet miatt "igazi" katonai gyakorlati foglalkozásaik még nem voltak. Az idei júniusi egy hetes (5 nap) hídépítési gyakorlatokra, ahol a szakma alapfogásaival ismerkedtek, nem lehetett alapozni a visegrádi vállalkozást. A tartalékos parancsnoki hallgatók viszont az őszi és tavaszi félévben 2-2 szakasszal 30-30 óra hadiútépítési és 30-30 óra hadihídépítési "kapacitást" jelentenek (persze ez oktatói óraszámot is jelent), mégpedig tekintélyes 25-25 fős létszámmal. Ez 3000 munkásórát tesz ki. Az építéstechnikai szakcsoport - tekintettel a gyakorlati foglalkozások nagy anyag- és gépigényére - évtizedek óta nem "aprózta el" a gyakorlati kiképzést egynapos kijárással, hanem összefüggő, ötnapos blokkokban tervezi meg a foglalkozásokat úgy, hogy a délutáni órák (naponta 2-3) is rendelkezésre állnak karbantartás, másnapi foglalkozás előkészítése címén. Ez csak tanrendi tervezés kérdése. Ez az oka annak, hogy külső megbízás teljesítése során vagy főiskolán belüli szakirányú munkáknál jelentős kapacitás áll rendelkezésre.

A visegrádi hídépítést tantervi értelemben már 1993 decemberében, a féléves óratervezés során úgy készítettük elő, hogy a szakaszonkénti 1-1 hadiútépítés és 1-1 hadihídépítés gyakorlat összefüggően május hónap négy hetére került. Ehhez természetesen szükség volt a többi szakcsoport "megértésére" is, hiszen május a legszebb hónap.

A hídépítésre vonatkozó szerződés folyó év áprilisában módosításra került, a tervezett négyheti időtartamnak megfelelő határidővel. A megbízó részéről fizetendő díj az előzetes kalkuláció szerint 1.350.000.- Ft-ban lett megállapítva, amiből 350.000.- Ft a műszaki tisztek "Pionír" alapítványára volt szánva.

## **2.2. Szervezés**

### **a/ Erő (részlegek):**

A hídépítés konkrét szervezése április hónapban történt, elsőként a gyakorlat részletes levezetési tervének kidolgozásával. Mivel négy hét állt rendelkezésre az összefüggő hadiút - hadihídépítés gyakorlatra az észszerű körforgás (forgószínpad) érdekében két helyszínre négy részleg alakítása

látszott célszerűnek:

|                       |                                |        |
|-----------------------|--------------------------------|--------|
| Visegrád (hidépítés): | - anyagelőkészítő részleg      | (6 fő) |
|                       | - szerkezetépítő részleg       | (6 fő) |
| Csobánka (útépítés):  | - útfelderítő és kiűző részleg | (6 fő) |
|                       | - útépítő részleg              | (6 fő) |

Ilyen módon a két szakasz minden beosztottja a négy hét leforgása alatt minden út - hidépítési részfeladat gyakorlásában részt vett. Itt érdemes egy kis kitérőt tenni. A dolgok szerencsés alakulása folytán most az egyszer nem kellett sietni (legalábbis az első három héten), tehát a módszertani értelemben vett kiképzés nem szorult háttérbe, sőt kifejezetten intenzívvé vált. Hidat építeni (bármilyen szakfeladatot megoldani) általában háromféleképpen lehet:

- "módszertani jelleggel" : nem cél, hogy bármi is elkészüljön, a "hogyan" a lényeg, sokan nézik,
- "ahogy szoktuk" jelleggel: készüljön is el, a "hogyan" sem mindegy, kevesen nézik,
- "piszkos tizenkettő" jelleggel: mindenképpen készüljön el, semmi más nem számít, senki sem nézi.

Hiába is tagadnánk ennek a három jellegnek a létét, a műszaki munka során valamelyik mindig előtérbe kerül. Baj csak akkor van, ha valamelyik állandó-sul és az állomány nem tud átváltani egyikből a másikba.

Mint utóbb bebizonyosodott, a visegrádi hidépítés során is többször váltottunk "jelleget".

Mivel úgy tűnt, hogy bővében vagyunk az időnek, vállaltuk a négyszeri "újra-kezdést" (felvonulás, anyagrendezés, betanítás, stb), annak minden nyűgével együtt.

A többszöri újakezdés az "építésvezetőséggel" is érintette, hiszen az "élet nem áll meg", más feladatokat is meg kellett oldani a négy hét alatt, mint pl. az beiskolázott oktatók (BME) összevonásai és vizsgái, a főiskola környezetvédelmi felmérése, belső tantermi tanórák megtartása, a következő tanévi tematikák kidolgozása, stb. Így a művezető állomány is egyfajta körforgásban vett részt, ami - őszintén szólva - okozott némi gondot (súrlódást), bár-mennyire is "összeszoktunk" az ilyen munkákban.

## **b/ Eszköz (technika):**

Mivel a műszaki tanszéknek néhány kiscépen és kéziszerszámon kívül nincs

technikai eszköze és ehhez kezelőszemélyzete, igénylések egész sorát adtuk le a főiskola szolgálati ágainak. Mivel az épülő iskola környezetében nem volt lehetőség a végrehajtó állomány kihelyezésére és a helyszín a főiskolától csak 22 km-re volt, a napi kijárás mellett döntöttünk, úgy hogy a patak árterületén őr- és anyagsátrat állítottunk fel. A napi munkát korai reggeli utáni kivonulással, késői ebédig végeztük, így az érdemi tevékenységre tisztán napi 6-7 óra állt rendelkezésre, ill. a váltással hátrahagyott 3 fős őrség még 3-4 órai munkával befejezte a csak kézíerővel megoldható apróbb munkákat (csavarozás, festés, méretjelölés, utánmérés, munkatér rendbetétele, stb.). A személyi állomány szállítására 1 db UAZ, 1 db DiURAL, anyagszállításra 1 db DiZIL, "vezérgépnek" pedig egy AD-20 autódarut igényeltünk. A műszaki technikai eszközök közül a VÁM-77 klt. összes kisége, 2 db motorfűrész és tömördek kéziszerszám, segédeszköz került kiszállításra. A 12 fős hallgatói félszakasz ennek megfelelően kiegészült 3 fő sorállományú gépkocsivezetővel, 3-4 fő műszaki gépkezelővel és egy hka. állományú darukezelővel. A villamos áramot a helyszínen vételeztük az előzetes megállapodás értelmében, az iskola építésén szorgoskodó más cégekkel osztva a két kapcsolódoboz által nyújtott lehetőség szerint. Jó szolgálatot tett a tavalyi pástói hídépítésre kidolgozott villamos "fordítókészlet", ami lehetővé tesz, hogy a VÁM készlethez bármilyen polgári feszültségforrásról csatlakozni tudjunk. A rengeteg kéziszerszám, kisége (fűrész, gyorsvágó, hegesztő), mérőeszköz számozott ládákba került, a ládákban teljességi jegyzék szerinti csoportosításban. Megjegyzem, hogy ez a rendszer már az első héten felborult, és igazán nem is lehetett többé helyreállítani, mert a gyakori felhőszakadások miatt sátorba kellett "menekíteni" az eszközöket és a napi többszöri ládázásnak nem lett volna értelme. Ez viszont visszaütött akkor, amikor néhány fontos eszközt hosszú percekig "keresgélni" kellett. Volt ugyan kijelölt "anyagok", de sajnáltuk teljesen kivenni a munkából. Ma már tudjuk, hogy bőven megérte volna, ha egy személy csak és kizárólag az anyagokkal foglalkozik. A műszaki sorkatonák értelemszerűen a motoros és villamos kiségek javításával, a láncok élezésével foglalatoskodtak, illetve külön feladatokat kaptak. A gépkocsivezetők, ha nem volt mozgás, önállóan és aktívan bekapcsolódtak az éppen folyó munkákba.

**c/ Tér (helyszín):**

A hídépítés helyszíne igen szűk volt. A meredek partú, mély és erősen kőves patakmederben csak a pillérek között, valamint az erdészeti út és a hídfő között állt rendelkezésre némi hely. Ezen a helyen is osztózni kellett az ÁLTAK kft. szakembereivel, akik az alépitmény köburkolásával, terep- és mederrendezéssel foglalatzkodtak, illetve a dunabogdányi kőbánya kőfaragóival egy nagy kődepónia mellett. A patak túlsó partján az iskola építési területe gyakorlatilag teljesen foglalt volt. Ezek miatt az anyagtereinket több alkalommal át kellett rendezni. A hidat körülvevő 35 x 10 m-es területen zajlott az összes tevékenység, semmi lehetősége nem volt a "munkák széles arcvonalon és nagy mélységben való szétbontakoztatásának". Az iskola építési területét járművekkel csak egy hevenyészett mederátjárón, gyalogosan pedig az épülő híd mellett 3 m-re húzódó tereplépcsőn és 2 db gerendából álló (0,4 m széles) hídon lehetett megközelíteni. Megjegyzendő, hogy igen nagy volt gyalogos forgalom, hiszen több kisebb - nagyobb vállalkozó 20-30 munkása dolgozott az építkezésen. A munkások megszokták, hogy a hídfő mögötti területen parkolnak a személygépkocsikkal, így aztán az első napon valóságos terület-birtokbavételt kellett eszközölni.

#### **d/ Anyag (faanyag és kapcsolószer):**

A híd anyagainak tételes ellenőrzése április 25-én, egy héttel a felvonulás előtt történt meg Hubina alezredes és Deák őrnagy részéről a megbízó jelenlétében. Az anyagok rendben, kb. 10 %-os többlettel elő voltak készítve, így a hídépítés megkezdésének nem volt akadálya.

A mintegy 46 m<sup>3</sup> mennyiségű faanyag leghosszabb és legnehezebb tételeit (20x25 cm-es 7,0-9,0 m hosszú tartók, 20x20 cm-es 5,5 m hosszú talp- és feigerendák, d=20-30 cm-es gömbfák) a megbízó szállította a helyszínre egy hosszúplatós, önrakodós tenérgépkocsival két fordulóban az első munkanapon. A szerződés értelmében a fatartósítószerrel kétszer mázolt anyagokat továbbra is a megbízó szállította volna a helyszínre, de amikor kiderült, hogy ezt az egyik alvállalkozó által bérelt gépkocsival kívánja megoldani, elálltunk ettől, mert így a szállítást csak többszöri áttételen keresztül lehetett volna szervezni, másoknak kiszolgáltatva. Mivel a Lepecei Fűrészüzem a helyszíntől csak 5 km távolságra volt, inkább saját erőből, a mindenkori szükséglet szerint oldottuk meg a szállítást. A kapcsolószeretek és a segédanyagok sem egyszerre, hanem ütemezve kerültek a helyszínre.

#### **e/ Tudás (felkészültség):**

A tárgyi előkészületekkel egyenrangú dolog a szellemi felkészülés a feladatra. A művezető állomány felkészültségét nem magunk ítéljük meg, de az megállapítható hogy mindegyikünk azonosult a feladattal, a hidépítést magunkénak tekintettük, sőt izgalmas szakmai kalandnak, megmérettetésnek. Az is megállapítható utólag, hogy a tervezés és a kivitelezés közötti egy eltelt év alatt sok olyan apró részlet merült feledésbe, ami tervezéskor mindegyikünk előtt ismert és nyilvánvaló volt. Pedig az ördög a részletekben rejlik. Mindenki tudja, hogy teljesen pontos és minden részletre kiterjedő terv nincs. A helyszínen egy -egy méret, egy -egy furat helye, egy - egy lapolás is gondot okoz, ekkor kerül előtérbe a szakmai önállóság, felelősségtudat, tapasztalat, bátorság a döntéshez, a megalapozott rögtönzéshez. Ezekre is bőven adódott alkalom saját hibáinkból is és mások hibáiból is.

A végrehajtó (kiképzendő) tartalékos parancsnoki hallgatók esetében a kép sokkal árnyaltabb. Formálisan mindegyikük felkészült a feladatra, tanórákon ismeret szinten elsajátították a katonai hidak fogalmát, fajtáit, szerkezeti felépítésüket, anyagaikat, építésük technikai eszközeit és részfeladatait, tehát mindent, ami tanteremben elvárható. Konkrét felkészítés is történt természetesen, hiszen megkapták a híd terveit tanulmányozásra és munkajegyeket kellett kidolgozniuk a valós szerkezet anyagelőkészítési és szerkezetépítési műveleteire. Aki munkajegyet készít (lelkismeretesen) az kénytelen "beleélni magát" a szerkezetbe és annak megvalósulásába. Nos itt a munkajegyek kidolgozása a háttéré esett, ami a lelkiismeretesség rovására ment (pénteken volt az utolsó tantermi óra, amelynek tárgya a munkajegyek készítése volt). A munkajegyek névre szólóan, konkrét feladatokra lettek kiadva, mégsem váltak be.

Formálisan persze még olyan értelemben is felkészültek a feladatra, hogy mindegyikük felsőfokú műszaki végzettségű szakember, sőt zömükben építőmérnökök. A részlegek szervezésének legfontosabb szempontja az volt, hogy mindegyikben arányosan legyen képviselve minden szakma (építő, gépész, villamos, földmérő, stb.), ami az adott szakaszban megtalálható. Mindenesetre formálisan elvárható volt az állománytól bizonyos műszaki észjárás, intelligencia és a feladattal való azonosulás is, hiszen önként választották a tartalékos műszaki parancsnoki szakot.

A gyakorlati foglalkozást megelőző egy hónap alatt (márciusban kezdődött számukra a szakkiképzés) néhányuk kifejezett érdeklődést is mutatott a katonai - műszaki szakma iránt, tudom hogy megragadta őket a racionális szervezés és az a fajta szemlélet ami csak a műszaki tiszteket jellemzi.



### 3. Hidépités ("az ige testté lön")

A szerkezeti terv az elkészült szerkezetben, a szervezés pedig a szerkezet körül szorgoskodó emberekben ölt testet.

#### 3.1. Mire épült a felszerkezet?

Az alépítmény kivitelezését a visegrádi ÁLTALAK Kft. vállalta el. A munka március közepén indult a vízszintes kitűzéssel, amiben a főiskola a 2. éves műszaki tiszti hallgatók bevonásával is közreműködött. A megbízó ugyanis kérte a tervezői jelenlétet a kitűzésnél, a tárgynapon pedig - véletlenül - geodézia terepfoglalkozás volt a tanórárenben, amelynek címe "mútárgyak kitűzése", mintha csak a sors akarta volna így. A vízszintes kitűzést tehát a mi hallgatóink foglalkozás keretében végrehajtották.

Annál több baj volt a magassági kitűzéssel, amelyhez a közreműködést már az alépítményi alvállalkozó maga kérte, mivel elbizonytalanodott az addigi és további mérések eredményeit illetően. Az általunk végzett szintezés után kiderült hogy a már bezsaluzott és bebetonozott hídfő felső síkja 20 cm-rel feljebb van a tervhez képest, viszont az innenső pillér 8 cm-vel alacsonyabban van a 4,5 %-os pályalejtésből adódó szintkülönbséghez képest is. A hídfő magasabb volta nem szintezési hiba, ami abból adódott, hogy az illető egyszerűen nem találta meg a magassági alappontot a nagy sár miatt. Ez egyébként egy tényleg nehezen megtalálható HILTI-szeg feje volt, az útszegélybe beverve. Magassági alappont híján a természetes terepszintet vette alapul. Mivel később megjelent a helyszínen az eredeti tervező kolléga, közösen úgy foglaltunk állást, hogy a továbbiakban a hídfő tetejét tekintsük alappontnak és ehhez képest tűzzük ki a szerkezet relatív magasságait. Szerencsére az acél saruszerkezet ehhez képest jól volt beállítva.

A pillér 8 cm-es hibája már súlyosabbnak minősíthető. Ennyi volt ugyanis annak a laza drótszálnak a belógása, amely a pályaszintet volt hivatott jelölni a hid tengelyében. Nyilvánvaló, hogy feszes állapotban nagyjából helyes szintet mutatott volna. Kitűztük a pillérbe beépítendő saru magasságát, majd konzultáltunk a további kitűzések mikéntjében. A dolog április 11-én történt, ami csak azért érdekes, mert 3 hét volt hátra a mi felvonulásunkig. A vállalkozó ígéretet tett arra, hogy az alépítmény - ha köburkolat nélkül is - készen lesz május 2.-ra. Becsületére legyen mondva, betartotta. A túloldali pillérbe és hídfőbe beépített acélsaruk szintezését viszont elron-

totta mert azok 40 cm-rel lejjebb kerültek a szükségesnél. Valamit valamiért. A tartók lerögzítésére szolgáló, bebetonozott töcsavarok hibás elhelyezéséről csak részben tehet, mert ő véletlenül olyan tervlapot kapott kézhez a megbízótól, ahol az általam eredetileg tévesen beírt méret nem volt kijavítva. Ebből később probléma lett, amit többletmunkával kellett helyrehozni.

### **3.2. Felszerkezeti munkák**

#### **a/ Felvonulás (most jövőnk mi!)**

Május 2-án 09.00-ra ígértük érkezésünket a megbízónak és a társvállalkozó kollégáknak. Szabályosan megdöbbenek, amikor - némi pontatlansággal - 08,58-kor megálltunk az oszlop élével a híd tengelyében. Nincsenek ehhez hozzászokva, mi pedig nem árultuk el, hogy nálunk is ritka az ilyen. Rövid, pontosító feladatszabás után megtörtént a munkatér berendezése azaz a sátrak felállítása, villamos hálózat kiépítése, kisgépek beüzemelése (természetesen az első láncfűrész nem indult, pedig sokan néztek bennünket), kéziszerszámok előkészítése. Néhány perc múlva megérkezett az első szállítmány fa és a munka megindult az első hídmező tartóinak mértre vágásával és előfűrészával.

Némi késedelmet okozott az alépitményi vállalkozó, aki délre rendelte oda azt a földmunkagépet, amellyel feltöltötte a hídfo háttöltését. Némi súrlódást okozott az a három komótosan dolgozó köműves, akik a köburkolatot rakták és akiket mi akadályoztunk a munkájukban. A vállalkozó néhány nap után belátta, hogy ez így nem megy, átengedte nekünk az egész terepet és máshová irányította embereit. A későbbiek folyamán megjelentek időnként, áramot a betokeverőjükhöz csak a mi hálózatunkról vettek, morgolódtak hogy "itt nem lehet rendesen dolgozni a sok katonától", de belátták utóbb, hogy mi jöttünk időben.

#### **b/ Hozzáállás (a puding próbája a megevés)**

A hallgatók munkájával az első napokban elégedetlenek voltunk és ez minden héten megismétlődött. Először nem tuduk mire vélni a dolgot. Minden fogás, minden művelet előtt részletes feladatszabást, bemutatást tartottunk, személyesen vezettünk, példát mutattunk, értelmeztünk, lelkükre beszéltünk, parancsot adtunk - hiába. Mintha lassított felvételt néztünk volna. Módszert vátoztattunk: rájuk bízunk a megoldást, mert láttuk hogy a

direkt vezetés zavarja őket, végül is felnőtt emberek, felsőfokú műszaki végzettséggel. Még lassabban dolgoztak. Pedig nem volt különösebb "hajtás", hiszen rengeteg időnk volt. Nem is akartuk siettetni a dolgot, hisz minőségi munkát akartunk végezni, inkább lassabban, de jól. Az előző években is dolgoztunk tartalékos hallgatókkal és igen jó tapasztalataink voltak. Most egészen új helyzet állt elő, amelyre utólag már tudunk hozzávetőlegesen magyarázatot adni:

- a hallgatók többsége talán most végzett életében először igazán nehéz fizikai munkát tartósan
- az állománynak legalább a fele fizikailag kifejezetten gyengének tűnt, feltűnően kevés volt a jókötésű, "kajakos" hallgató
- ez volt az első műszaki terepfoglalkozásuk, az első fizikai próbatételük az alapkiképzés után
- többségük most találkozott életében először ezekkel a gépekkel és szerzőkkel
- többségük elméletileg valamilyen szinten felkészült a saját szakmájában, de gyakorlati tapasztalatuk nincs, sokuknak még érzékük sincs
- többségük "nagyon okos", emiatt nem fogadja el az egyszerű és jól bevált (egyébként évezredek) fogásokat, hanem "spekulációkba" kezd, márpedig "a tett halála az okoskodás"
- a közösségi szellem és a bajtársiasság csak a csiráiban van meg bennük, nagyon együtt tudnak érezni egymással, de odaugrani és segíteni a másoknak ha az nehezét emel, csak némi "cikizés" után megy.

Természetesen a gerenda hamar kifejleszti a közösségi szellemet, a hét vége felé az egészséges többség felvette a tempót és láthatóan kedvvel végezte a munkát. A hallgatókkal utólag értelmezve a jelenséget, kiderült hogy egyszerűen megijedtek a méretetől, anyagoktól és gépektől. Egyszerűen nem hitték el, hogy a szerkezet általuk (mármint egyénenként) fog megvalósulni. Elvben azonosultak a feladattal ("szép a hídépítés"), gyakorlatilag visszaretentek tőle. A kéttámaszú tartó a papíron viszonylag könnyen kezelhető, terhelhető, számolható, de ha 9,0 méteres gerendaként arrébb kell mozdítani, akkor már másként viselkedik.

Az ötödik napon tisztáztuk a részlegekkel, hogy most lehetne elkezdeni igazából a munkát. Belátták az első napok gyengeségeit és megértették a foglalkozásvezetők ingerültségét.

Az utolsó hét utolsó napjaiban, illetve a két napi "rádolgozás" során már igazi hídépítési hangulatban, egész nap (sötétedésig) dolgoztak.

A tárgyilagosság kedvéért megjegyzem, hogy az első heti részlegnek nem

volt mihez viszonyítania, az első napok munkájának nem volt látszatja.

### c/ Szerkezetépítés

A felszerkezet építésének szakmailag legérdekesebb művelete a feszítő-művek pontos beépítése volt. Ezt úgy oldottuk meg, hogy a tartók egyenkénti bedaruzása és lecsavarozása előtt 1,5 cm-es túlemelést alkalmaztunk, lécek aláhelyezésével. Ezután a hídmezők alatt gerendaállványon összeállítottuk a feszítőműveket, majd daruval megemelve azokat, a talpgerendát sarufészekbe helyeztük és hozzácsavaroztuk, majd a fejgerendát a tartók alá emeltük és ideiglenesen felkötöttük. Összefűrtük a tartókat a fejgerendával, majd összecavaroztuk. A két szembenálló feszítőbak ilyen rögzítése után daruval egyenként a tartók alá és a fejgerendák közé emeltük, befeszítettük a feszítőgerendákat, összefűrtük és 4-4 csavarral összekapcsoltuk. Ezek után kivettük a túlemelést szolgáló lécdarabokat, ezáltal a szerkezet összefeszült. A túlemelés mértékét úgy számítottuk ki, hogy a feszítőmű nélküli kéttámaszú tartó önsúlyi lehajlását vettük alapul. Ez 12 mm-re adódott, amit 15 mm-re kerekítettünk a biztonság javára.

A feszítőművek összeállítása során a legnagyobb gondot a pontos 30°-os szögben való ferde lapolás okozta. Nem voltunk képesek 1 cm-nél nagyobb pontosságra (igaz hogy a gerendák sem voltak pontosak, valamilyen mértékű görbület vagy csavarodottság mindegyikben volt). A tölgyfa dúcokat láncfűrészszel nem lehet tökéletesen merőlegesen elvágni, (igaz hogy a hallgatók, mikor már úgy érezték, hogy profi fűrészeselek, kezdték elhagyni a fémderékszög feletti jelölést).

A korlátozólapok támaszainak ferde belapolását a kezdeti próbálkozások után a közeli asztalosműhely közreműködésével tudtuk csak megoldani. Ha kézfűrészszel és pontosan lapoltunk volna, talán még most is ott lennénk. Ennél a munkánál az egyik egyszerű, de fontos tapasztalat az volt, hogy több készlet lánc, láncvezető lap és láncreszelő nélkül el sem érdemes indulni. Kiderült, hogy kevés a fűrészár a szegek helyének előfűrészához, végül már at otthoni fűróink is ott voltak. A mi műszaki technikai szolgálatunknak idén nem is volt beszerzési kerete (csak 45.000 Ft ÁFA-ja, amit elfelejtettek kihúzni és ez nem vicc!) Persze bennünk is van hiba, mert eleinte igyekszünk mindent a magunk és szűkebb környezetünk erejéből megoldani.

A nagy gémkinyúlású és teherbírású AD-20 daru nagy szolgálatot tett, enélkül minden művelet sokkal tovább tartott volna. A VÁM-77 FESTO gépei nagyon jól beváltak, persze e kések és fűrészkorongok el is koptak, csakúgy,

mint a hosszú fúrószárazak. Megjegyzem, hogy a polgári kollégák irigyelték a famegmunkáló kisgépeket.

## **d/ Egyéb**

A munka során két kis baleset történt, mindegyik elcsúszásból, következményük nem volt. Egy fegyelemsértés történt, az egyik gépkocsivezető engedély nélkül elhagyta a foglalkozás helyét egy órára. Felelősségrevonása megtörtént. Az állomány hangulata a kezdeti nehézségek után végül is jó volt.

Az iskola építésén dolgozó magyar és szlovák munkások eleinte csak érdeklődéssel, később barátságosan figyelték a munkát. Az ő állításuk szerint a katonák dolgoztak legjobban a környéken.

A megbízó végig fokozott figyelemmel kísérte a munkát és ha anyaggal kapcsolatos probléma volt, azonnal és elsőbbséggel biztosított mindent. A visegrádi vasáru szaküzletből névbemondásra adták ki a szegyet és csavart. A lakossággal a félreeső hely miatt nem találkoztunk, kirándulókkal annál inkább, akik általában nem tudták mire vélni a látványt.

A műszaki tanszék vezetése két alkalommal ellenőrizte a foglalkozást.

## **4. Átadás**

### **4.1. Műszaki átadás**

A műszaki átadásra június 10-én került sor, amikor a megbízó jelenlétében megtörtént a híd teherpróbája egy UDS-113 típusú, 22 t tömegű TÁTRA kotrógéppel a terheletlen, majd terhelt híd egyidejű szintesítésével. A mért legnagyobb maradánoó alakváltozás (lehajlás) 4mm, a legnagyobb rugalmas alakváltozás 7,5 mm volt, ami kisebb mint a Közúti Hídszabályzat által megengedett érték. Átadásra került az építési napló egy teljes példánya, a terhelési próbáról készült jegyzőkönyv. Mindezek alapján műszaki átadás - átvételi jegyzőkönyv készült, amelyben a megbízó kijelenti hogy a kivitelező a számla benyújtására jogosult. A kivitelező megköszöni a megbízó szerződésen túli segítségét.

### **4.2. Ünnepélyes átadás**

A Pilisi Parkerdő Rt. igazgatósága június 13-ára hívta meg a főiskola

parancsnokát, a műszaki tanszék vezetését és a tevőlegesen résztvevő állományt a híd ünnepélyes átadására. Az előljáró fogadása, jelentésadás után a főiskolaparancsnok, majd az igazgató rövid beszédet mondott, majd nemzeti színű szalagátvágásra és hordógurításra került sor. Ezek után néhány pohár sörrel és pogácsával vendégül látták a teljes résztvevő állományt.

#### 4.3. Az elvégzett munka adatai

|  |                   |
|--|-------------------|
| - Felhasznált munkásóra:                   | 2300 muó          |
| - Felhasznált gímű. km.:                   | 3100 km           |
| - Felhasznált faanyag:                     | 46 m <sup>3</sup> |
| - Tervezési díj:                           | 150.000 Ft        |
| - A felszerkezeti munka díja               | 1.350.000 Ft      |
| - A felszerkezetbe beépített anyag értéke: | 3.000.000 Ft      |

A KLKF által létrehozott szerkezet értéke: 4.500.000 Ft

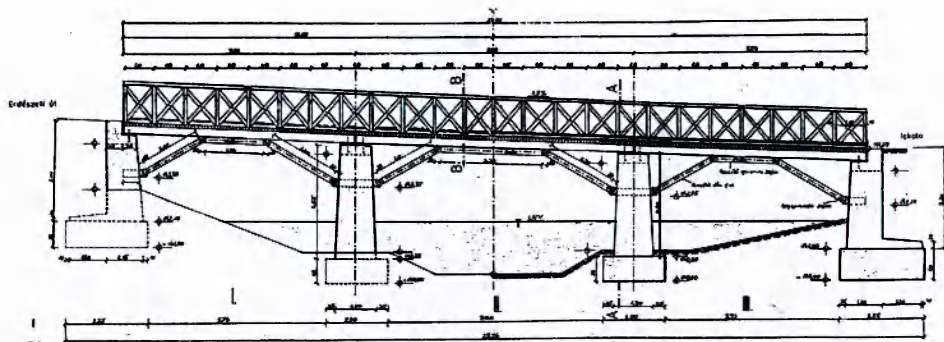
A munkák során 50 fő tartalékos parancsnoki hallgató elsajátította a hídépítés néhány gyakorlati tudnivalóját. A foglalkozás elérte célját.

#### 5. Post scriptum

Lehetséges, hogy kissé hosszúra sikerült ez az történet. Nem véletlenül. A résztvevők szűk körén túl szinte senki nem ismeri az ilyen munkák körülményeit, nehézségeit, örömeit. A visegrádi hídépítés csak egy a sok közül, de a főiskola saját erejéből végzett munkái közül ez volt eddig a legnagyobb. Úgy gondoltam, hogy ezt érdemes végre "kiírom magamból".

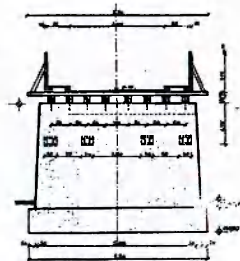


OLDALNÉZET

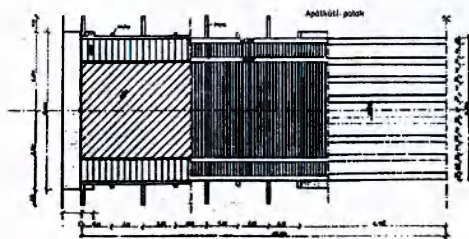


HOSSZMETSZET

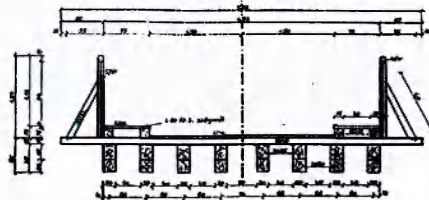
KERESZTMETSZET  
A - A



FELÜLNÉZET



FELSZERKEZET, KERESZTMETSZET  
B-B



AZ AKNAMEZŐN TÖRTÉNŐ ÁTJÁRÓNYÍTÁS LEHETSÉGES  
MÓDSZEREINEK ÉS ESZKÖZEINEK ÉRTÉKELÉSE\*

Lukács László őrnagy, ZMKA Műszaki tanszék  
Véghegyi Tibor mk. százados, MH HTI

1. Bevezetés

Az akna megjelenése óta komoly nehézségeket jelent a csapatok mozgásának biztosítása érdekében, az aknamezőkön való átjárónyitás végrehajtása.

A tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a nagy pénz és energia ráfordítással kifejlesztett átjárónyitó eszközök, nagyságrenddel kisebb ráfordítással létrehozott újabb aknákkal (vagy csak aknagyűjtőkkel) hatástalanná tehetők.

Igaz-e az az állítás, hogy a legbiztosabb átjárónyítási lehetőség a kezében, szűrőbottal az aknamezőre bekúszó utászkatona?

Tanulmányunkban az aknamezőn való átjárónyításra kidolgozott módszereket és kifejlesztett eszközöket kívánjuk vizsgálni.

Ezen belül elemezzük a Magyar Honvédségnél már meglévő eszköztípusokat és javaslatokat, illetve ellenjavaslatokat kívánunk tenni egyéb, külföldön kifejlesztett és bevált (rendszeresített) eszköz, módszer, hazai meghonosítását illetően.

2. Átjárónyitás az akna kézzel történő felszedésével

A módszer alkalmazása során az aknákat kézi aknakereső eszközökkel (aknakutató műszer, szűrőbot, stb.) felkutatják, majd kézzel vagy aknahorggal az aknaágyból kiemelik és az átjáró határain kívülre helyezik. Alkalmazása mellett szól, hogy az így készített átjáró használata viszonylag a legbiztonságosabb az áthaladó alegységek számára.

A módszer hátrányai:

- a legidőigényesebb átjárónyítási módszer;
- az átjáró biztonságossága viszonylagos, mert:

-----  
\* A MH Műszaki szemlélője 1993. évi pályázatán II. díjban részesített pályamunka

a.\ az átjárónyitás az esetek többségében éjszaka kerül végrehajtásra, így az utász is nagyobb hibaszázalékkal dolgozik, hiszen az aknatelepítés nappal nyilvánvaló jelei éjszaka nem láthatóak.

b.\ az aknakutató műszerek alkalmazhatósága az új, fémek szinte alig, vagy egyáltalán nem tartalmazó aknák esetében kétséges,

c.\ a legbiztosabb szűrőbot ellen az ellenség egyszerű eszközök alkalmazásával készíthet olyan csapdákat, melyek az utászt harcképtelenné teszik.

Erre az utóbbira jó példa az a Vietnamban alkalmazott módszer, hogy két réteg, külön-külön plasztikzsákba csomagolt fém szűnyoghálót ástak be a talajba úgy, hogy egy elektromos áramkör két pólusát a hálókra kötötték. A hálókön áthatoló szűrőbot rövidre zárta az áramkört és felrobbantotta az áramkörhöz kapcsolt aknát, vagy egyéb robbanó töltetet.

## 2.1. Mechanikus (gépi) átjárónyitó eszközök

A mechanikus átjárónyitó eszközök közé tartoznak az aknaki-fordító ekék, az aknataposó hengerek és a speciális, a talajra ütő hatást kifejtő átjárónyítók.

### 2.1.1. Aknataposó hengerek

A világ minden hadseregében megtalálhatók.

Előnyeik:

- a nyomásra működő aknákat nagy biztonsággal semmisítik meg,
- a bázisjármű páncélvédeltsége folytán akár a peremvonal előtt is alkalmazhatók,
- aknakereső funkciókat is elláthatnak, mert menet közben, így az ellenség mélységében, vagy a csapataink előrevonása során, az élen menetelve, sikeresen láthatja el kettős funkcióját (aknakeresés és mentesítés).

Hátrányaik:

- csak nyomsávos átjárót képesek nyitni, ennek következtében:

a.\ a nyomásávok közötti hézag külön mentesítésre szorul, magának a harceszköznek a védelmében is (pld.: elektromágneses gyújtójú akna ellen),

b.\ a csapatok átbocsátása érdekében a műszaki erőknek összefüggő átjáróvá kell szélesítenie az átjárók egy részét,

c.\ a nyomásávokon a BMP-k igen, de a PSZH-k már nem tudnak áthaladni.

- hatástalan érintkezés nélküli gyújtók esetén,
- a hordozó harcjármű mozgását nagyban akadályozzák, ezért külön szállító eszközt igényel előrevonásuk az alkalmazás helyére,
- csak harckocsira szerelhetők fel.

## 2.1.2. Aknafordító ekék

Előnyeik:

- minden típusú akna nyomásávból történő eltávolítására alkalmasak,
- a bázisjármű páncélvédeltsége folytán akár a peremvonal előtt is alkalmazhatók,
- könnyű és viszonylag olcsó eszközök,
- létezik BMP-re szerelhető változatuk is, akár minden páncélozott eszköz felszerelhető velelük

Hátrányaik:

- csak nyomásávos átjárót képesek nyitni, ennek következtében:

a.\ a nyomásávok közötti hézag külön mentesítésre szorul, magának a harceszköznek a védelmében is (pld.: elektromágneses gyújtójú akna ellen),

b.\ a csapatok átbocsátása érdekében a műszaki erőknek összefüggő átjáróvá kell szélesítenie az átjárók egy részét,

c.\ a nyomásávokon a BMP-k igen, de a PSZH-k már nem tudnak áthaladni.

- mindenképpen szükséges aknataposó henger alkalmazása az aknafelderítéshez,

a.\ a nyomásávok közötti hézag külön mentesítésre szorul, magának a harceszköznek a védelmében is (pld.: elektromágneses gyújtójú akna ellen),

b.\ a csapatok átbocsátása érdekében a műszaki erőknek összefüggő átjáróvá kell szélesítenie az átjárók egy részét,

c.\ a nyomásávokon a BMP-k igen, de a PSZH-k már nem tudnak áthaladni.

- hatástalan érintkezés nélküli gyújtók esetén,
- a hordozó harcjármű mozgását nagyban akadályozzák, ezért külön szállító eszközt igényel előrevonásuk az alkalmazás helyére,
- csak harckocsira szerelhetők fel.

## 2.1.2. Aknakifordító ekék

Előnyök:

- minden típusú akna nyomásávból történő eltávolítására alkalmasak,
- a bázisjármű páncélvédeltsége folytán akár a peremvonal előtt is alkalmazhatók,
- könnyű és viszonylag olcsó eszközök,
- létezik BMP-re szerelhető változatuk is, akár minden páncélozott eszköz felszerelhető velelük

Hátrányok:

- csak nyomásávos átjárót képesek nyitni, ennek következtében:

a.\ a nyomásávok közötti hézag külön mentesítésre szorul, magának a harceszköznek a védelmében is (pld.: elektromágneses gyújtójú akna ellen),

b.\ a csapatok átbocsátása érdekében a műszaki erőknek összefüggő átjáróvá kell szélesítenie az átjárók egy részét,

c.\ a nyomásávokon a BMP-k igen, de a PSZH-k már nem tudnak áthaladni.

- mindenképpen szükséges aknataposó henger alkalmazása az aknafelderítéshez,

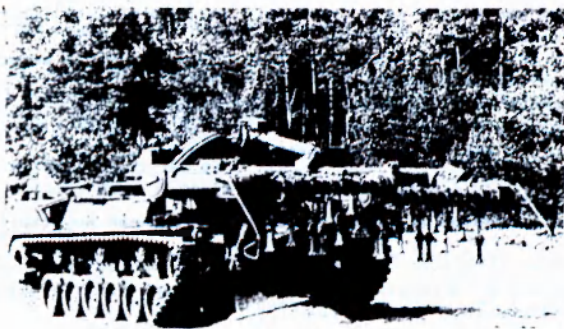
- köves, sziklás talajon egyáltalán nem, vagy csak nehezen alkalmazhatók,

- a teljes szélességben működő ekés szerkezetek (pld.: COV páncélozott akadályelhárító műszaki gép,  $P = 663.3 \text{ kW}$ ) csak olyan teljesítményű bázisgépre szerelhetők, mellyel jelenleg a MH nem rendelkezik.

### 2.1.3. Útő hatású aknamentesítő eszközök

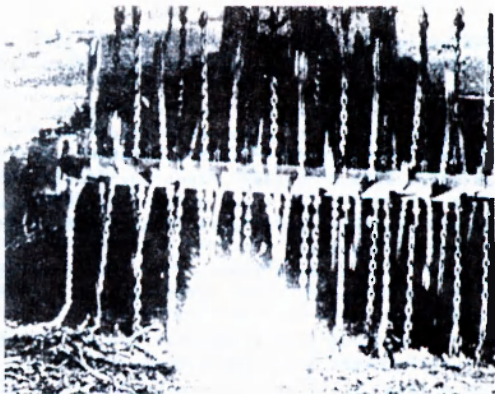
Megjelenésüket az új, mechanikus hatással (pld.: robbanási lökéshullám) szemben egyre kevésbé érzékeny aknák és aknagyűjtők elterjedése tette szükségessé. Működésük lényege, hogy egy tengely körül nagy kerületi sebességgel, láncan megforgatott elefántláb alakú kalapácsokkal eltávolítják a talaj felső rétegét a benne levő aknákkal együtt.

Jelenleg a német KEILER (1sz.ábra) és az angol JSFU Mk3 (2sz.ábra) eszközök ismertek.



1.sz.ábra  
KEILER aknamentesítő jármű munkahelyzetben





2.sz..ábra  
JSFU Mk3 aknamentesítő

**Előnyei:**

- minden típusú akna mentesítésére alkalmasak,
- a munkaszerv alkalmazásra kész helyzetben sem akadályozza a hordozó (működtető) gép mozgását,
- összefüggő átjáró készítésére alkalmasak ( a KEILER 4.7m, a JSFU 3.3m szélességben),
- nagyon magas (98%) az aknamegsemmisítés biztonsága,
- a hordozó jármű páncélvédett,
- magas az eszközök életképessége ( a KEILER-rel 20km-t mentesítettek különböző talajokban, meghibásodás, vagy üzemzavar nélkül).

**Hátrányai:**

- külön eszköz rendszerezését igénylik, így aránylag kevés átjáró nyitható ilyen módon; a nálunk rendszerben levő harckocsikra nem szerelhetők fel.

**2.2. Összegzett ajánlások**

A mechanikus átjárónyitó eszközök viszonylag biztosan használhatók fel átjárónyításra. Az aknaposító hengerek és aknaki-

Fordító ekék eddig is alkalmazott kombinációja (KMT-5M) mellett szükséges megvizsgálni a nyomsávközi hézagok biztonságos mentesíthetőségének lehetőségeit.

A rendszeresített eszközök (hengerek és ekék) mennyisége a védelmi harc megvívása alatt elegendő a mozgás-manőver biztosításra, ellenlokés (ellencsapás) végrehajtásakor viszont már gond a szükséges számú átjáró nyitása. Ezért egy adott csoportosítás részére (pld.: 1gl./BMP-s/ és 1 hk. uandár) szükséges lenne központilag tárolt aknafordító ekék beszerzése (a BMP típ.-ok részére KMT-10 típ. ekékkel).

Igy ezeket a szükséges időben a kijelolt alegységekhez kiszállítva minden rohamozó eszköz felszerelhető lenne saját átjárónyitó eszközzel.

Ezáltal viszont nem csak az aknamezőkon elszennvedett veszteség lenne csökkenthető, hanem az ellenség páncéltörő tüzesszökeinek hatékonysága is, hiszen elkerülhetővé válik az átjáróra zárkózás és az azon oszlopban való áthaladás eddigi gyakorlata.

A teljes szélességben rohamozó páncélos eszközök ellen pedig szinte lehetetlen hatásos páncélelhárító tüzet vezetni.

A korlátozott számú átjárónyitó eszköz beszerzése egyetlen szomszédunkban sem keltheti a veszélyeztetettség érzését, ugyanakkor meglétük szolgálhatja az elrettentést olyan módon, hogy képessé válunk egy agresszió esetén megfelelő válaszlépések megtételére.

Bizalomerosztés céljából szükség esetén lehetővé tehető a központilag tárolt átjárónyitó eszközök nemzetközi ellenőrzésének biztosítása és olyan jellegű zárolás végrehajtása, mely csak konkrét ellenséges támadás esetén oldható fel.

Bár az utó hatású átjárónyitó eszközök hatékonysága nem vonható kétségbe, bevezetésük - anyagi okokból - jelenleg nem reális igény.

### 3. Atjárónyítás rohbantással

#### 3.1 Szabadon felfektetett, mellé helyezett töltetek alkalmazása

Az 1.pontban tárgyalt módon felderített aknákat, az akna mellé (fölé) helyezett 200 vagy 400 g-os TNT préstesttel semmisítjük meg.

A módszer előnyei:

- bármilyen típusú és szerkezetű akna hatástalanná tételére képes.

- az önállóan telepített meglepő és más - különösen az ismeretlen gyújtószerkezetű - aknák gyors hatástalanná tételének egyik legbiztosabb módja.

Hátrányai:

- nagyon munkaigényes, kétfázisú módszer (aknakeresés - megsemmisítés), - a kézi megkeresés veszélyessége változatlanul fennáll,  
- szórt aknák elleni alkalmazásánál külön egységkészlet kiadása szükséges a harcjárművekhez, melynek gyenge pontja a gyújtózsínór ( az időzített gyújtózsínórt sűrűn kellene cserélni), a villamos gyújtáshoz nem rendelkezünk olyan egyszerű gyújtógéppel, amely 1-2 gyutacs indítására képes (ilyen eszköz pl.: orosz ZRP vagy az amerikai CLEYMORE akna indításához kifejlesztett gyújtógépek ).

### 3.2 Irányított kis kumulatív töltetek alkalmazása

Fő alkalmazási területük elsősorban a talaj felszínére telepített vagy szórt aknák hatástalanítása, valamint a terület tüzszerkezeti mentesítése lehet. A módszer nyugaton is elterjedt ( pld.: MESSERSCHMITT- BOLKOW-BLOHM GmbH. és a JUNGHAN S FEINWERKTECHNIK ZWEIGWERK der DIEHL GmbH. közös fejlesztésű HL-21 és HL-42 típusjelű töltetei).

A MH HTI ilyen jellegű feladatok megoldására kiterjedt kísérleteket folytatott, jó eredményekkel. A fejlesztés eredményeként várhatóan hamarosan alkalmazásbavételre kerülhetnek a KKT-T és KKT-T típusjelű töltetek.

A módszer előnyei:

- bármilyen típusú és szerkezetű akna hatástalanná tételére képes,  
- kis méret és tömeg, minimális repeszhatás,  
- egyszerű kezelhetőség, tárolhatóság és szerelhetőség,  
- a töltet akár 2m-ről is megsemmisíti az aknát,  
- a töltet a gyújtó működéskeptelenné tételére is képes, így a robbanótest egyszerűen hatástalanítható,  
- az önállóan telepített meglepő és más - különösen az ismeretlen gyújtószerkezetű - aknák gyors hatástalanná tételének egyik legbiztosabb módja.

Hátrányai:

- nagyon munkaigényes, kétfázisú módszer (aknakeresés - megsemmisítés),
- a kézi megkeresés veszélyessége változatlanul fennáll,
- szőrt aknák elleni alkalmazásánál külön egységkészlét kiadása szükséges a harcjárművekhez, melynek gyenge pontja ugyanúgy a gyújtózsínór mint a 3.1. pontban tárgyaltaknál.

3.3 Közbehelyezett összpontosított és nyújtott töltetek alkalmazása

Az aknamezőkben közbehelyezett töltetekkel való átjárónyitáskor, a robbanás során keletkező lökéshullám nagy nyomását használják ki, az aknák (vagy gyújtószerkezeteik) elműködtetésére vagy megrongálására.

Mivel az átjárónyitás lényege egy bizonyos mélységű (40 - 120m vagy több) aknamezőben, aránylag keskeny (4-6-8m széles) aknamentes sáv létesítése, így a közbehelyezett töltetek közül a nyújtott töltetek alkalmazása az elterjedtebb. Közbehelyezett összpontosított töltet pld.: helikopter leszállóhely aknamentesítésére alkalmazható.

A módszer előnyei:

- korszerű, rakétahajtóműves töltetek esetén, az előkészítést követően gyorsan bejuttatható az aknamezőre,
- egy időben nagy mélységben nyitható átjáró ( hagyományos gyújtójú aknák esetében ),

Hátrányai:

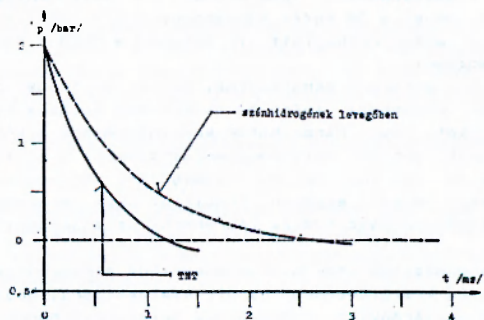
- a MH nem rendelkezik reaktív hajtású átjárónyitó eszközzel, a rövid vagy kerekas nyújtott töltetes eljárás alkalmazása nehézkes, hosszadalmas, az ellenség részéről könnyen felderíthető,
- a fenti módszerekkel csak 4 kg/fm robbanóanyag bejuttatása lehetséges, szemben a külföldi eszközök által bejuttatott 8kg/fm-rel,
- a módszer az egyszerű, nyomásra működő gyújtók esetén (EBG-68 kategóriájú) hatékony csak, egy AOG-69 tip. gyújtó esetén (a KLKF-en a 70-es években végzett kísérletek alapján ) 4m szélességű átjáróhoz 16-18kg/fm, a 6-8m szélességű átjáróhoz pedig 36kg/fm TNT robbanóanyagra volt szükség,

- a fenti módszert alapul véve viszont a  $C=7 \times K \times r^2$  képletből visszaszámolva (egy kedvező  $K=1$  talajtenyezőt figyelembe véve) a 36 kg/fm robbanóanyag  $r = (36/7)0.5 = 2.26$  m sugarú árkot robbantott ki, melyben a PSZH-k már nem tudtak mozogni,
- az új, korszerű aknagyújtók, melyek az indukciós, szeizmikus, mágneses, infra és akusztikus hatások közül valamely két vagy három hatás kombinációjára működnek újabb gondokat vetnek fel, megsemmisítésükhöz a külföldi szakirodalom szerint  $10^7$  Pa ( $100 \text{ kg/cm}^2$ ) túlnyomásra volna szükség, ezzel szemben trotillal csak mintegy  $6 \times 10^3$  Pa ( $6 \text{ kg/cm}^2$ ) nyomást tudtak létrehozni az átjárányítás sávjában,
- a pneumatikus vagy hidropneumatikus aknagyújtók többsége 0.2-1.0 s késleltetéssel került kialakításra, hogy a mechanikus átjárányító eszközökkel felszerelt harckocsik páncéltestének közepe táján robbanjanak, a trotil robbanási nyomáshullámának hatásideje ezzel szemben 0.004 s,
- a robbantó töltet hatását tovább csökkenti az a tény, hogy az esetek többségében a detonáció a talaj felszínén következik be, a lökéshullám ezáltal nem a legkedvezőbb - merőleges - irányban, hanem egy nagyon kis szög alatt hat az aknára, ezáltal hatása tovább csökken, a föld alá telepített aknák esetében az aknáknak az átjárából való kisodrásának esélye is kevés.

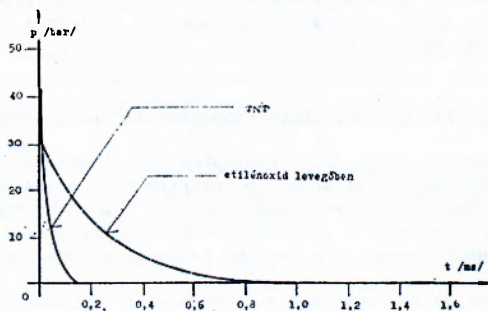
#### 3.4 Átjárányítás aeroszol robbanóanyagok térhatású robbantásával

Az egyre ellenállóbb aknagyújtók kifejlesztése következtében a hagyományos átjárányító töltetek hatékonysága rohamosan csökkent. Keresni kellett tehát olyan új robbanóanyagot, amelynek hatása meghaladja a TNT, C4 stb. robbanóanyagokét, viszont a talajt mégsem roncsolja a nagyobb hatással egyenes arányban.

Ez az új robbanóanyag a cseppfolyósított szénhidrát tüzelőanyag keverék. A kísérletek során 1 kg etilénoxidból keletkező aeroszol-felhő robbanásakor a romboló hatás 2.7-5-szörösen felülmúlta a hasonló tömegű TNT robbanásának hatását. A keletkező hőenergia ugyanennél a töltetnél annyi volt, mint amennyi 11 kg TNT robbanásakor volt mérhető. Az etilénoxid és a TNT főbb robbanási paramétereit mutatják be a 3.-5.sz. ábrák.

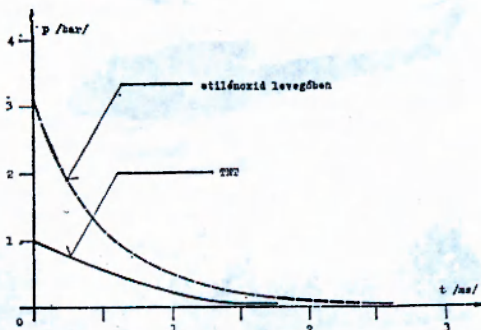


3.sz. ábra  
Összehasonlító nyomásgörbe



4.sz. ábra  
Csillapodási folyamatgörbe a detonációs zónán kívüli





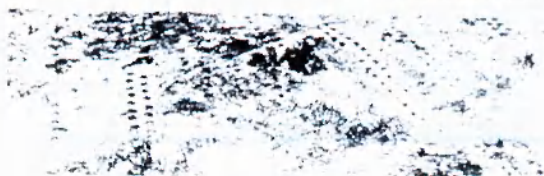
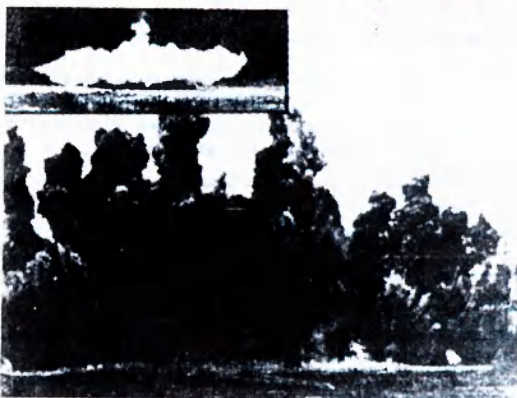
5.sz. ábra  
Csillapodási folyamatgörbe a detonációs zónán belül

Az aeroszol felhő robbanásakor keletkező lökeshullám romboló hatását az 1.sz.táblázat szemlélteti, a FASHED program keretében kifejlesztett amerikai helikopteres átjárónyitó rendszer működését és hatását a 6.sz. ábrán láthatjuk.

| A robbanandó objektum jellege   | Az objektum robbanásához (megsemmisítéséhez) szükséges túlnyomás<br>/ kPa / | A különböző töltetek tömegének függvényében a robbanás (pusztítás) sugara m-ben * |       |        |        |
|---|---|---|-------|--------|--------|
|   |   | 5 kg  | 54 kg | 100 kg | 300 kg |
| Fedezetlen álderdő (álló), hadműveleti-harcászati rakéták, vezérlési pontok, gépkocsik, repülőgépek                         | 39,2 - 58,8   | 20  | 38    | 54     | 85     |
| Fedezetlen álderdő (fekvő), tehergépkocsik és tartálykocsik, kunyó fedések, azaz robbanás-álló győzelem és h.k.elleni aknák | 89,1 - 147,1  | 15  | 28    | 40     | 63     |
| Fekvő lövések, pontonhidak, kunyó harckocsik, M248-k, tü. lövegek, elüldös fahidak  | 245,2 - 292,4   | 13  | 22    | 31     | 48     |
| Nehéz fedések, külső harckocsik, robbanásálló harckocsik elleni aknák   | 735,5 - 980,7   | 8   | 16    | 23     | 35     |

\* Megjegyzés: az adatok az UGA fegyveres erőnél rendszeresített eszközökre vonatkoznak

1.sz. táblázat



6.sz. ábra

Helikopteres átjárónyitás aeroszol robbanóanyag alkalmazásával

A módszer előnyei:

- az aeroszol robbanóanyaggal szerelt bombák, aknagránátok és tüzérségi lövedékek gyakorlati alkalmazása, kezelése veszélytelen (csak a levegő oxigénjével alkot robbanásképes keveréket, amelyet detonációval indítanak be),
- tárolásuk huzamos időn át lehetséges,
- merőleges irányú utódhatást fejt ki, ugyanakkor a hagyományos töltetek kidobó (árokkepző) hatása teljesen elmarad,
- hatása jelentősen meghaladja a TNT hatását (nagyobb nyomás, hosszabb időn keresztül).

Hátrányai:

- a bombák, löszerek szerelése a hermetikuság szempontjából magas gyártási követelményeket jelent,
- tüzérségi eszközzel való alkalmazása speciálisan programozható belövési sorozatot igényel,
- erős szélben hatásfoka csökken,
- az új, korszerű aknagyújtók, melyek az indukciós, szeizmikus, mágneses, infra és akusztikus hatások közül valamely két vagy három hatás kombinációjára működnek újabb gondokat vetnek fel, megsemmisítésükhöz a külföldi szakirodalom szerint  $10^7$  Pa ( $100\text{ kg/cm}^2$ ) túlnyomásra volna szükség, ezzel szemben aeroszolos robbanóanyagokkal csak mintegy  $3 \times 10^6$  Pa ( $30\text{ kg/cm}^2$ ) nyomást tudtak létrehozni az átjárányítás sávjában,
- a pneumatikus vagy hidropneumatikus aknagyújtók többsége 0.2-1.0s késleltetéssel került kialakításra, hogy a mechanikus átjárányító eszközökkel felszerelt harckocsik páncéltestének közepe táján robbanjanak, az aeroszol robbanóanyagok robbanási nyomáshullámának hatásideje ezzel szemben 0.02s.

### 3.5 Összegzett ajánlások

Az említett hátrányos tulajdonságok ellenére tovább kell fejleszteni a MH robbantásos átjárányítási lehetőségeit. Szükséges rendszerbe állítani az egyes aknák és löszerek megsemmisítésére kiválóan alkalmazható kis kumulatív tölteteket, melyeknek egyszerű villamos gyújtását is célszerű megoldani. Az eszközzel felszerelhetők úgy a szervezetszerű, mind a nem szervezetszerű akadályelhárító csoportok, alcsoportok.

Megfontolandó állványos, reaktív átjárónyitó töltetek beszerzése (pld.: UR-83P) amelyek semmiképpen nem sorolhatók a támadó eszközök kategóriájába (szemben pld. az önjáró UR-77-tel), ugyanakkor esetleg a kivont PTSZ-ekre szerelve megoldható gyors mozgatusuk is.

Ellenlokés (ellenecsapás) során kiválóan alkalmazhatóak lennének a harcbevétési terepszakaszokon.

Érdemes megvizsgálni egy aeroszol robbanóanyag os átjárónyitó rendszer kifejlesztésének lehetőségét, helikopteres telepítéssel mivel MLRS kategóriájú sorozatvetővel nem rendelkezünk.

#### 4. Különleges átjárónyitó módszerek

Az alábbiakban néhány olyan eszközt szeretnénk bemutatni, amely a világ számos hadseregében rendszerbe állításra került, de a MH-nél eddig nem került szóba sem beszerzésük, sem hazai kifejlesztésük és gyártásuk.

##### 4.1 Disrupterek

A disrupterek kialakításának szükségességét a pokolgépes terrorista fenyegetések elszaporodása indokolta.

A disrupter működésének lényege, hogy egy zárt térben bekövetkező robbanással olyan nagysebességű irányított vizsugarat hozzanak létre, amely repeszhatás nélkül képes robbanó szerkezeteket hatástalanítani.

A rendőr tűzszerészek mellett gyorsan előtérbe került a katonai (elsősorban tűzszerészeti) alkalmazás is.

A kanadai PROPARMS cég disrupterét például több ország hadseregében rendszeresítették.

1993. nyarán a brnoi IDET kiállításon bemutatták a cseh hadmérnökök által kifejlesztett DZ-89 típusú eszközt.

A módszer előnyei:

- egyszerű szerkezet, könnyű kezelhetőség,
- nagy pontosságú, szinte operációs, műveletekre képes a több mint 100 000 kPa nyomású vizsugár,
- nincs repeszhatás.

Hátrányai:

- viszonylag nagy tömege,
- minden alkalmazás után újra kell tölteni,
- lassú, a kézzel közel megegyező idejű mentesítés.

#### 4.2 Robotok

A technikai fejlődés a II. világháború idejére, 1942-re érte el azt a szintet, hogy rendszeresíthessék az első katonai felhasználású robotot, vagy inkább távirányítású eszközt.

Megalkotói a német hadmérnökök voltak és a Góliát nevet kapta. A háború végéig 7684db készült el belőle. Széleskörűen alkalmazták erdők ellen, városi harcban, valamint páncéltörő eszközként.

Természetesen a robotok és távirányított eszközök fejlesztése a háborút követően is folyamatosan folyt. Szélesebb körben, költségessége miatt, csak az űrhajózásban, rakétatechnikában és a repülőtechnikánál terjedt el.

A robotok reneszánszát a terrorizmus elleni harc és az emberi életre veszélyes munkakörülmények közötti feladatvégrehajtás iránti igények idézték elő.

A megvalósítás technikai lehetőségeit, ipari hátterét pedig a mesterséges intelligencia, a távérzékelők, a vezérlések és a mechatronika soha nem látott fejlődése és csökkenő árai teremteték meg.

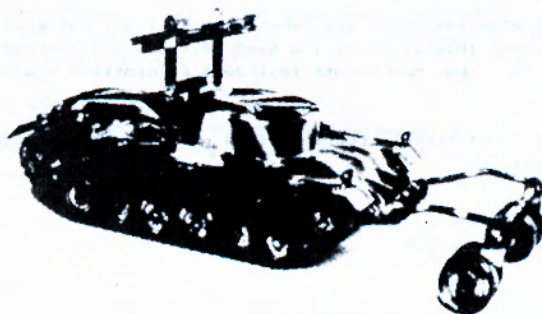
Az általunk ismert robotok főbb adatait a 2. táblázat tartalmazza.

| Az eszköz neve     | Goliat       | COBRA                               | BilzMF4                 | BilzMF3 | RMI-9  | RMI-10 | MUNO.1          |
|--------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------|---------|--------|--------|-----------------|
| Gyártó ország      | Német        | Német                               | Német                   | Német   | Kanada | Kanada | Cseh            |
| hossza mm          |              | 1490                                | 1700                    | 2260    | 1105   | 850    | 2410            |
| szélessége mm      |              |                                     |                         |         | 654    | 534    | 1540            |
| magassága mm       |              | 1130                                | 385                     | 400     | 712    | 508    | 770             |
| tömege kg          | 360          | 650                                 | 300                     |         | 118    | 55     | 550             |
| tengelytáv mm      |              | 1130                                | 660                     | 720     |        |        |                 |
| futóműve           | 1ct.         | 1ct.                                | 1ct.                    | 1ct.    | 6+4ker | 4ker.  | 1ct.            |
| hajtómotor kW      | 2.5          | 14.7                                |                         |         |        |        |                 |
| tenetsebesség km/h | 14           | 7                                   | 1.5                     | 2.4     |        |        | 15              |
| tárcs sebesség %   |              | 60                                  | 71                      | 115     |        |        |                 |
| munkaszervek       | csak hordozó | manipulátorok 2 és 3 karral         | 1 amemerak              |         |        |        | fegyver állvány |
| teheremelés kg     |              | 40                                  | 20-40                   | 20-80   |        | 80     | 70              |
| gombok száma       |              |                                     |                         |         |        |        |                 |
| hívó távolság mm   |              | 2100                                |                         |         |        |        |                 |
| távirányítás módja | vez          | radár távirányítás GHz tartományban |                         |         |        |        | vez             |
|                    |              |                                     | igény esetén vezeték is |         |        |        |                 |
| kábelhossz m       | 700          |                                     |                         |         |        |        | 1600            |

## 2.sz.-táblázat

Az általunk ismert robotok főbb adatai

Az amerikai ROBAT átjárányító eszköz (8.sz.ábra) méreteit tekintve a nagyobbak kategóriájába tartozik, alapgépe M60A2 vagy M60A3 harckocsi, de működését és céljait tekintve ide sorolható.



8.sz.-ábra

Az amerikai ROBAT távirányítható átjárányító eszköz



Bár pontos információink nincsenek de nagyon valószínű, hogy felderítésre és a harc megvívására képes robotok (távvezérelt eszközök) fejlesztésével minden hadseregnél foglalkoznak. Azt sem nehéz megjósolni, hogy az elkövetkező években az ipari háttérrel adó termékek körében további árzuhanás megy végbe, ami megkerülhetetlenné teszi a kérdést:

- Az adott helyzetben a magas szinten kiképzett berendezéskezelők élete megéri-e egy vagy több robot árát?

A feltett kérdésre azt válaszoljuk IGEN. A táblázatba foglalt adatok alapján a 4.3. pontban az általunk jelenleg megvalósíthatónak tartott változatok leírását adjuk meg.

Az eszköz és alkalmazásának előnyei:

- a gépek aránylag kis méretűek lehetnek, így a harckocsiaknál- mezőn biztonságosan mozoghatnak,
- távirányításuk vezetékkel és rádióval is megvalósítható,
- nagy fényérzékenységű, és/vagy thermovíziós rendszerrel még rossz látási viszonyok (füst, köd, sötét) között is alkalmazhatóak,
- felszereltsége jól és egyszerűen variálható, ellátható manipulátor karral, disruptterrel, automata fegyverrel, géppuskával, páncéltörő fegyverzettel,
- terhet (robbanóanyagot, aknákat stb.) juttathat el rendeltetési helyére,
- megfelelő manipulátorokkal aknakiemelés lehelvezés átjárási út, hátraszállítás mellett sokféle egyéb (ipari jellegű) munkavégzésre is alkalmas,
- megsemmisülése esetén a kiképzett berendezéskezelő séretlen marad, a feladat (másik géppel) azonnal folytatható,
- terepjáróképessége kiváló,
- igény esetén páncélozható.

Hátrányai:

- a berendezéskezelőtől nagy hozzáértést és kiképzettséget kíván,
- a végrehajtó rész, elsősorban a felszerelt korszerű mechatronikai eszközök (kamerák, vevők, vezérlők, motorok stb.) magas ára miatt, drága.

#### 4.3 Összegzett ajánlások

A diszrupterek kifejlesztése egyszerű feladat, a BM Rendőr Ezred Tűzserész Szolgálat a saját felhasználásra már előállított ilyen eszközt. A MH-nél történő kifejlesztése és alkalmazása vezetői döntés kérdése.

Bonyolult, a harc megvívására alkalmas robotok kifejlesztése nem lehet célunk, hiszen ez rendkívül költségigényes és elhúzódó feladat. De egyszerűbb feladatok ellátására alkalmas távirányított eszköz kifejlesztésének pénzügyi lehetőségei megtekinthetők.

A hazánkban kialakult haditechnikai fejlesztői, részegység beszerzési és ipari háttér lehetővé teszi ilyen jellegű robotok kifejlesztését és gyártását.

A kifejlesztett robotok ára jelentősen alatta maradhatna a világpiacon jelenleg monopol helyzetben levő gyártók diktált monopol árainak. A leendő eszköz nem csak a műszaki csapatoknál lenne alkalmazható, hanem más katonai, polgárvédelmi, katasztrófa-elhárítási, ipari és rendőri területeken is.

A témában már vannak a MH HTI-nek eredményei és háttere, a pilóta nélküli repülőgép fejlesztése kapcsán, amely témában nemzetközi (Cseh-Olasz-Magyar) együttműködés alakult ki. Természetesen az eltérő rendeltetés és kialakítás miatt a leendő eszköz kialakítása egyszerűbb lenne ennél.

A fejlesztés kiindulási pontjaként a 3.sz.táblázatban foglaltuk össze az eszközök főbb adatait.

| Az eszköz neve      | R 1.1  | R1.2 | R 2  |
|---------------------|--|------|------|
| hossza mm           | 1900   | 1200 | 1300 |
| szélessége mm       | 700  | 700  | 500  |
| magassága mm        | 600  | 600  | 600  |
| tömege kg           | 150  | 150  | 60   |
| tengelytáv mm       | 610  | 610  | 610  |
| fürtömölve          | tömor gumikerekes, vagy fémkerekes   |      |      |
| hajtómotor kw       | 6  | 6    | 1    |
| menetsebesség km/h  | 20   | 20   | 20   |
| maszóképeség(m/n) % | 100  | 100  | 100  |
| munkaszervek        | forgatható fegyver platform, vagy 1 ill. 2<br>karos manipulátor, kamerával |      |      |
| távirányítás módja  | vezetékes távirányítás<br>(esetleg rádióirányítás, de ez költségnövelő)    |      |      |
| kábelhossz m        | 1500m(+100m tartalék)  |      |      |

### 3.sz.-táblázat

A kifejlesztendő robotok főbb adatai

A két típus menetdinamikai számításai

a.\ Az eszköz kerekei általa átvihető vonóerő

$$F = m \times g \times \phi = G \times \phi \quad \text{ha } \phi = 1 \text{ (beton, aszfalt),}$$

$$F_1 = G_1, F_2 = G_2, F_1 = 1500 \text{ N, } F_2 = 700 \text{ N.}$$

b.\ Az eszköz által leküzdhető max. emelkedő

$$D = \frac{f \sqrt{f^2 + 1 - D^2}}{1 + f^2} \rightarrow \alpha = \arcsin 0,92 = 67^\circ$$

ahol  $f = 0,1$  (homok),  $D = F/G = 1$  (optimálisan),

Ebből a szükséges maximális kerek (és motor) nyomaték, végáttétel:

$$F = G = (M_m \times k_a \times \eta_{\text{meh}}) / r_{\text{ker}}, \text{ ebből}$$

$$M_{m1} = G_1 \times r_{\text{ker}} / (k_a \times \eta_{\text{meh}}) = 550 \text{ Nm}$$

$$M_{m2} = G_2 \times r_{\text{ker}} / (k_a \times \eta_{\text{meh}}) = 225 \text{ Nm}$$

A szükséges motor teljesítmény:

$$P_m = M_m \times 2\pi \times n_k \times k_d, \text{ ebből}$$

$$P_{m1} = M_{m1} \times 2\pi \times n_k \times k_d = 550 \times 1 \times 2 \times 3.14 = 3454 \text{ W} = 3.454 \text{ kW}$$

$$P_{m2} = M_{m2} \times 2\pi \times n_k \times k_d = 225 \times 1 \times 2 \times 3.14 = 1727 \text{ W} = 1.727 \text{ kW}$$

ahol  $n_k = 1$

c.) A szükséges maximális kerék (motor) fordulatszám, végáttétel:

$$v_{max} = \min 20 \text{ km/h} = 360 \text{ m/min}$$

$$n_m \times k_g = v / 2r_k = 360 / 2 \times 0.3 \times 3.14 = 191 \text{ min}^{-1}$$

### Az eszköz fő részei

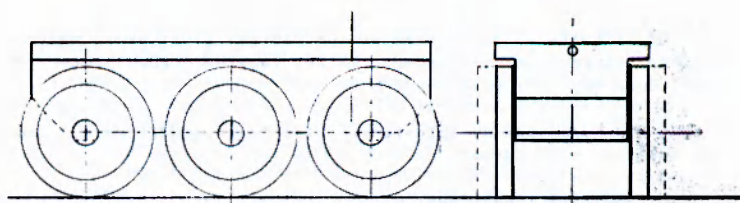
A járműtestek (9.-10.sz ábrák)

Tomor gumikerekeken futó acél onhordó szekrény, oldalanként külön direkt láncajtással mindegyik kerékre. A járműtestben vannak elhelyezve a hajtómotorok, a távirányítás és adattovábbítás egységei, a tápellátást szolgáló akkumulátorok.

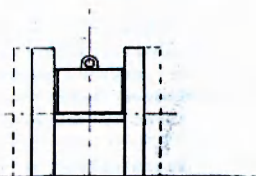
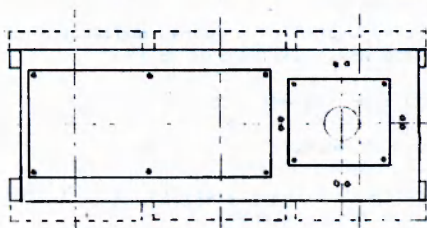
A járműtest hátsó felületén van a vezetékes irányítás vezetékes egységének csatlakozása. A járműtest felső lapján található, az ellenőrzés és szerelés fedelei, a manipulátor és/vagy a fegyverplatform rögzítési pontjai.

A járműtest homlokrészén található a járműmozgás kontrollját szolgáló távirányítható kamera.

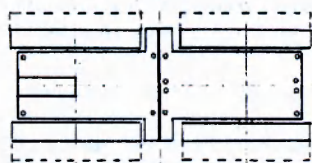
Az alapjárművek geometriai kialakítása és tömegelosztása nagy stabilitást és korlátozott mértékű talpraállást tesz lehetővé.



R 1.1-1.2



R 2



9-10. sz. ábrák  
Járműtestek

#### A hajtás módja

Az 1.változatnál hidrosztatikus hajtás, a szivattyú hajtómotora egyenáramú elektromos motor, vagy belsőégésű motor. A beépítendő motorteljesítmény 5-6 kW.

A 2. változatnál oldalanként 1-1 (összesen2) egyenáramú szervómotor, reverzálható.

#### A fedélzeti tápellátás

Az 1.változatnál hidroakkumulátor és a hajtás módjától független vagy akkumulátor (min.120 Ah), vagy benzin (5 l).

A 2. változatnál akkumulátor (60 Ah).

#### A járműtestre szerelhető eszközök:

- Forgatható fegyverplatform, II.kamerával, lámpával (lézeres célmegjelölővel) nehéz fegyverzethez,

- Egykaros manipulátor fegyver hordozására, II.kamerával, lámpával (lézeres célmegjelölővel),

- Kétkaros manipulátor forgatható fogófejjel, a 2. kar fegyver hordozására alkalmas, II. kamerával, lámpával (lézeres célmegjelölővel).

#### Szabályozókörök

Be-k1 kapcsolás(kódolt), motor irány jobb-bal, motor fordulatszám jobb-bal, I.kamera be-k1, I.kamera zoom be-k1.

Összesen 10 szabályzókör.

#### Optionálisan:

Manipulátor A kar fel-le, manipulátor B kar fel-le, C fogófej be-k1, II.kamera be-k1, II.kamera zoom be-k1, tüzelés(kódolt), lámpa (lézeres célmegjelölő) be-k1.

Összesen 13 szabályzókör.



## Adatkörök

Keresztirányú dőlésjelző, hosszirányú dőlésjelző, C fogókar pozíció jelző, fegyver működésjelző, főkapcsoló állapot jelző, uzemfeszültség, töltöttség, uzemállapot jelző (fordulatszám, terhelés), I. és II. kamera videojel magnóra és/vagy képernyőre.

Vezetékes irányítás esetén: letekert kábelhossz, rádió távirányítás esetén jelerősség, hatótáv.

Az adatok egyidejű megjelenítése nem szükséges, preferált csoportokban tetszőlegesen előhívhatók (pld.: járműtest üzemállapot jellemzői, mozgási állapotjellemzők).

## Irányító munkahely

Tartalmazza az eszköz távirányításához, a működtetés fő paramétereinek megjelenítéséhez szükséges eszközöket (monitor(-ok), kapcsolók, botkormány, akkumulátor töltő tápegység stb.). Biztosítja az eszköz működtetéséhez szükséges energia utántöltést.

## 5. Felhasznált irodalom:

1. Idegen hadseregek műszaki zárai, műszaki záró és átjárónyitó eszközei, lehetőségei Jegyzet (ZMKA Műszaki Tanszék, 1992, Szerző Lukács László)
2. A műszaki zárok létesítése és leküzdése Jegyzet (ZMKA Műszaki Tanszék, 1986, Szerző Varga József)
3. JANES Military Vehicles and Ground Support Equipment, 1985
4. A KEILER aknamentesítő jármű (Haditechnika, 1991/4 Szerző Máté Gábor)
5. Akna-robbanó zárok felderítésének és leküzdésének eszközei (Vojennij Vesztnyik 1990/6)
6. A COV páncélozott akadályelhárító műszaki gép (Tyehnyika i Vooruzsenyje, 1988/10)
7. A ROBAT átjárónyító berendezés (TIV, 1988/11)
8. Aeroszol robbanóanyagok, aeroszol lőszer (Haditechnikai Szemle 1981/11 Szerző Ungvár Gyula)
9. Inosztrannija armij-vooruzsenyje i tyehnyika- szpravocsnyik (Vojennoje Izdatyelsztvo, Moszkva, 1982)
10. Gépjárművek tervezése és vizsgálata Jegyzet (BME, JGI, 1980, Szerző Dr. Illosvai Lajos)

A VÉDELEM SZILÁRDSÁGA NOVELESÉNEK LEHETŐSÉGEI  
AZ ERŐDÍTÉS TERÉN

Kuti Géza őrnagy, ZMKA Műszaki tanszék

A háborúk során szerzett tapasztalatok szerint a csapatok harc képességét döntő mértékben az határozza meg, hogy mennyiben képesek az ellenség támadásakor szervezeten harcolni és visszaverni első csapásait.

Az országunkat ért agresszió esetén a fegyveres erők haditevékenységei alapvető módjának a hagyományos fegyverekkel vívott védelmi hadművelet tekinthető. E védelmi hadművelet célja, az agresszor támadásának, csapásainak megállítás vagy visszaverése, jelentős veszteségokozás, az ország területi épségének megőrzése, a terep fontos körleteinek, terepszakaszainak objektumainak megtartása, időnyerés, az erők és eszközök megőrzése és kedvező feltételek megteremtése a politikai rendezéshez, illetve az eredeti helyzet visszaállításához az országhatáron.

Korszerű viszonyok között az ellenség támadásának elhárítása különösen nagy jelentőségű kérdés, igen bonyolult feladat. Az államhatár biztosítása során különösen fontos a védelmi sávok, állások, támpontok, körletek kiválasztása, műszaki berendezése.

A műszaki berendezés feladatai a hadművelet előkészítésének és végrehajtásának időszakában valósulhatnak meg.

A védelem szilárdsága növelésének lehetőségeit vizsgálva, a védelem céljából kell kiindulni.

"A védelem célja a terep természetes és mesterséges akadályait kihasználva az erőfölényben lévő ellenség előrevonásának akadályozása, jelentős veszteség okozásával, a terep fontos körleteinek (terezszakaszainak, objektumainak) megtartásával, az erők és eszközök megőrzésével támadásának megtorése, illetve kedvező feltételek teremtése az eredeti helyzet visszaállításához."

-----  
1 A MH Harciszabályzata I. rész 88. oldal

Hogyan érhető el a védelem szilárdsága és aktivitása?  
Ha az MH Harcshabályzata által megfogalmazott tényezők közül az erődítéssel kapcsolatosakat vizsgáljuk, a következőket emelhetjük ki:

"- a védelem olyan felépítésével, amely biztosítja a sikeres harctevékenység folytatását...;

- a hadműveleti felépítés, a harcrend, valamint a védősáv, harctevékenységi korzet változatos felépítésével;

- a terep mesteri kihasználásával, műszaki berendezésével....;

- a csapatok és az objektumok megbízható és folyamatos oltalmazásával az ellenség csapása ellen;

- a csapatok által megszállt sávok, harctevékenységi korzetek és terepszakaszok szilárd megtartásával;

- az erőkkel és eszközökkel.... végrehajtott manőverekkel;

- az ellenség megtévesztésével....;

- a szilárd és folyamatos vezetés fenntartásával;"<sup>2</sup>

Ha ezeket a lehetőségeket az erődítés szemszögéből vizsgáljuk, akkor a szilárdság növekedése elérhető:

1./ - a tüzefegyverek hatékonyságát növelő tüzeldállások kiépítésével,

2./ - a vezetés folyamatosságának és szilárdságának biztosításával,

3./ A személyi állomány és technika megmaradási valószínűségének növelésével.

Elsősorban a tüzeldállások biztosítják a technika védettségét, hatékonyabb alkalmazását. /1.sz. táblázat/

-----  
<sup>2</sup> Harcshabályzat I. rész 89-90. oldal

1.sz. táblázat

## Páncéltörő eszközök hatékonysága harcokcsira

| Eszköz megnevezése  | nyíltan | tüzeldállásban |
|---------------------|---------|----------------|
| RPG-7 kézi pct.     | 0,2     | 0,3            |
| SZPG-9 pct.grv.     | 0,8     | 1,0            |
| 85 mm pct.á.        | 1,0     | 1,4            |
| Irányított pct.rak. | 1,5     | 2,0            |
| T-55 közepes hk.    | 1,5     | 2,0            |

A táblázatból leolvasható a következtetés, hogy a tüzeldállásban elhelyezett eszközök hatékonysága jelentősen megnőtt, a nyíltan elhelyezett eszközökhöz képest.

Az erdítés hatására bekövetkező hatékonyság nagymértékben függ a tüzeldállások terepen történő elhelyezésétől, valamint a hatékonyságot, védőképességet javító kiegészítő elemek kiépítésétől.

A pusztító csapások elleni védelem indokolja, hogy a hagyományos erdítés, építményeken kívül, vagy azok kiegészítéseként fokozott védőképességű építmények is kiépítésre kerüljenek.

A hagyományos építményeket, tüzeldállásokat védőfulkékkal, védőpajzs-fodémes fedezékekkel kapcsolva alkalmassá tehetjük a csapások elleni védelemre, s közben megvalósíthatjuk azok álcázását is, amellyel jelentősen csökkenthetjük felderíthetőségüket.

A fedett fulkék, a földpajzs védőrétege, jelentősen fokozza a szilánkhatás és a gyújtóeszközök elleni védelmet, hatékonyan akadályozza meg a nagy pontosságú fegyverek célba juttatását, növeli az ellenük való védetség fokát is.

A tüzerszközök hatékony alkalmazását segíti elő az is ha a tüzeldállásokhoz kiépítjük a kiegészítő elemeket is (pl. löszerfulke, személyi állomány védelmi építménye, burkolat, stb.).

Igy a tüzeldállások kiépítettségét, berendezettségét figyelembe véve az alábbi típusok lehetnek:

- pl.: - harcokcs, tüzeldállás;  
- harcokcs, tüzeldállás, nyílt óvóárokkal;

- harcokcsi tüzeldállás, nyílt óvóárokkal és löszterfűlkével;
- harcokcsi tüzeldállás, fedett óvóárokkal és löszterfűlkével;
- harcokcsi tüzeldállás, fedett óvóárokkal és parancsnoki figyelővel;
- kombinált tüzeldállás, (-tüzeldállás, fedezék, fedett óvóárok, löszterfűlke, fa-föld védőpajzs);
- "Y" tüzeldállás (2 tüzeldállás, fedezék, fedett óvóárok, löszterfűlkek, manőverutak).
- stb.

A felsoroltakból is kitűnik, hogy az erődítési berendezés során, számtalan típusból választhatunk, amelyek a rendelkezésre álló idő és a lehetőségek függvényében továbbfejleszthetők.

A tűz és harcvezetés szilárdságát növeli, a követelmények olyan kielégítése, hogy a különböző szintű parancsnoki nyílt figyelőket fedett részekkel egészítjük ki, illetve ahol van lehetőség fedett illetve zárt figyelőket kell kiépíteni.

Természetesen a megmaradás, túlélés valószínűségét növeli, ha tartalék és színtelt vezetési pontokat rendezünk be.

A hosszabb ottartózkodással kapcsolatos követelmény, hogy a munkahelyek berendezettségét folyamatosan tökéletesíteni kell.

A személyi állomány és technika megmaradási valószínűsége növelhető:

- több építmény kiépítésével;
- magasabb védőképességű építményekkel;
- az építmények ellenállóképességének és élettartamának növelésével;
- az élet- és munkakörülmények javításával;
- a manőverek rejtett végrehajtásához szükséges feltételek megteremtésével;
- az álcázás műszaki megoldásaival;
- egyéb rendszabályokkal.

Ha a személyi állomány legegyszerűbb védelmi építményéből indulunk ki a nyílt óvóárokból, végig

kísérhetjük, hogy az idő és a lehetőségek függvényében hogyan növelhető az építmény védőképessége.

Tetőszerkezettel, fodémmal ellátva fedett árok alakítható ki. Ha oldal burkolattal, padlozattal, bejárati ajtóval látjuk el az építményt és berendezzük padokkal, asztalokkal, fedezéket kapunk eredményként.

A fedezéket szűrő-szellőző berendezéssel, fűtéssel, világítással ellátva óvohely típusú építményt készíthetünk.

Természetesen a befogadóképesség növelése érdekében a méreteket is változtatni kell.

A 2.sz. táblázat a különböző építmények védőképességének hatását mutatja a pusztítóeszközök megsemmisítési területe alapján.

2.sz. táblázat  
Megsemmisítési terület (Fm; m<sup>2</sup>)

|                        | 155 mm-es<br>rep. romb. gr. | 100 kg-os<br>légibomba |
|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Szem. állomány nyíltan | 650                         | 1100                   |
| Nyílt óvdárokban       | 75                          | 240                    |
| Fedett óvdárokban      | 60                          | 185                    |
| Fedezékben             | 44                          | 65                     |
| óvohelyben             | 40                          | 60                     |

A táblázatból láthatjuk, hogy az építmények védőképességének, növelésével jelentős mértékben csökkenthető az adott pusztítóeszköz megsemmisítési területe, így jelentősen növelhető a személyi állomány megmaradási valószínűsége a nyílt elhelyezéshez viszonyítva.

A hagyományos fakötés nélküli és hullámlemezű építmények mellett célszerű kihasználni a honi terület, a házfარი vasbetonelemek, előregyártott garázsok, konténerek adta lehetőségeket. Ezen építmények a gyors beépítés, többszöri beépíthetőség mellett, a védőképességet növelő és a pihenést, az időjárás viszontagságai elleni védelmet is szolgálhatják, mivel légmentesen lezárhatók, szűrő-szellőztető berendezésekkel, fűtéssel és egyéb komfort fokozó berendezésekkel is elláthatók.

Mivel a védelem erősítési berendezésén az erősítési



építmények, vagy azok komplexumainak célszerű elhelyezését, és berendezését értjük, a tereppel és a harcászati-hadműveleti elgondolással összhangban, lehetőségeit is célszerű különböző rendszerekben vizsgálni.

Kiindulásul a gépesített lovászárajállást választottam.

A különböző típusú rajállások egymásra épülnek. Jellemző a fokozatosság és a folyamatosság. Az idő és a lehetőségek függvényében, az elgondolásnak (a rajállás berendezésének célja) megfelelően alakíthatók. (1.- 2.sz. mellékletek).

A rajállásokból természetesen felépíthetők a szakasz - század támpontok, majd a zászlóalj védőkorletek (3.- 5.sz. mellékletek).

E támpontok és korletek kialakítása során érlelődött meg a válasz arra a felmerült kérdésre, hogy milyen lehet a védelem erősítési berendezésének jellege, berendezettségének foka.

Igy. véleményem szerint a védelem erősítési berendezettségének foka lehet:

- hevenyészett
- részben előkészített
- előkészített
- megerősített.

A védelem hevenyészett berendezésén nyílt építmények kiépítését, valamint a terep védőképességét kihasználva nyíltan elhelyezett technikai eszközök rendszerét értem. ("C" típusú állások és támpontok).

A védelem részben előkészített berendezettségén nyílt és fokozott védőképességű építmények kiépítését és berendezését értem. A vezetési pontok és segélyhelyek számára a lehetőségek figyelembevételével fedett vagy zárt építmények is készíthetők. ("B" típusú állások, támpontok).

A védelem előkészített berendezettsége nyílt, fokozott védőképességű, fedett és zárt tábori, - esetenként tartós - építmények kiépítését és berendezését jelentheti. ("A" típusú állások, támpontok).

A védelem berendezettségének fokának sajátos, speciális formája a megerősített védelem. A megerősített területet tartós építményekkel erősítik meg, s általában az

államhatáron, az ellenség támadására legalkalmasabb irányok lezárására, valamint a mélységben lévő különösen fontos körzetek, közigazgatási központok és objektumok védelmére hozzák létre.

Természetesen a fenti berendezettségi formák sohasem fordulnak elő homogén formában. A védőkorletek, tevékenységi körzetek berendezése során a kombinált berendezettséggel találkozhatunk.

A védelem berendezettségi fokának növelésével megvalósíthatjuk az "erődítési berendezés folyamatos továbbfejlesztésének" elvét.

A . FOLYAMATOS TOVÁBBFEJLESZTÉS ELVE azt a szükségszerűséget fejezi ki, hogy a csapatok állandó harcükszultságának fenntartása mellett, harci hatékonyságuk és védettségi fokuk állandóan növekedjen. Ezt azonban csak a megfelelő sorrendben végrehajtott és folyamatosan továbbfejlesztett erődítési berendezéssel oldhatjuk meg.

E követelmények szerint a csapatok által elfoglalt korletek, terepszakaszok közül, ELSŐSORBAN azokat kell erődítési építményekkel berendezni, amelyekben a csapatok a fő feladataikat oldják meg, illetve ahol az ellenség tüzérségének és légierőjének csapásai időszakában tartózkodnak. MASODSORBAN kerülhet sor a tartalék támpontoknak, korleteknek, terepszakaszoknak a berendezésére, melyeket a csapatok harc közben foglalhatnak el. A TOVABBIAKBAN lehet a csapatok védettségét fokozni nagyobb védőképességű építmények kialakításával, valamint a már kiépített építmények védőképességének javításával.

További védőképesség növekedést érhetünk el, az építmények, kiépített, berendezett állások, támpontok megfelelő rejtésével, álcázásával. Az álcázás klasszikus módszereivel azonban ez a feladat gyakorlatilag lehetetlen. A csapatok által elfoglalt, viszonylag nagy területeken kell, nagy számú objektumot rejtetni.

Olyan megoldásokra van tehát szükség, amelyekkel realisan megnehezíthető az ellenség számára csapataink valódi helyzetének fölfedése.

Ha például a különböző fegyvernemi csapatok által elfoglalt állásokban, korletekben más fegyvernemi csapatok állásaira, korleteire jellemző építményeket alkalmazunk (lovészárkot ásunk a harckocsi alegységek támpontjaiban), akkor megfelelő hatást érhetünk el.

Ha a különböző harci technika részére kiépített építmények felülnézete azonos, vagy közel azonos formájú és méretű (pl. azonos a mérete a BMP és hk. tüzelőállásoknak - egységes harcjármű tüzelőállás), megtéveszthető az ellenség felderítése.

Az erődítési munkák ilyen követelmények szerinti végrehajtása természetesen nem zárja ki azoknak az álcázási rendszabályoknak a foganatosítását, amelyek a támpontok, védőkorletek, építmények és a technika közvetlen rejtését és színlelését jelentik, illetve amelyeket az erődítési munkákhoz kapcsolódóan mindig el kell végezni.

Csak az erődítési és álcázási rendszabályok komplex alkalmazása biztosítja a terep erődítési berendezésének olyan sikeres végrehajtását, amely az ellenséget félrevezeti a harcrend felépítésére, a csapatok alkalmazására vonatkozóan és megfelelő védelmet nyújt a személyi állomány és a technika számára.

A védelem mély és változatos felépítésével, a terep mesteri kihasználásával, műszaki berendezésével a különböző pusztítóeszközök ellen, elérhető, hogy az ellenséget kimerítő harcra kényszerítsük, manőverező erőt lekossuk, hogy minden magaslatot, lakott települést, útesomópontot, átjárót súlyos harcokkal tudjon csak elfoglalni, illetve elfoglalásukról lemondjon.

Az erődítési berendezés számvetéseket elvégezve megállapítható, hogy az egyre növekvő, követelmények, igények a védőképesség fokozása érdekében, jelentősen megnövelik a kiépítés időszükségletét, a kiemelhető talaj mennyiségét, a kiépítéshez szükséges munkaórák és gépi üzemórák számát.

Ha azonban a védőképesség, hatékonyság oldaláról végzünk számvetést, akkor megállapíthatjuk, hogy a befektetett munka nem volt hiábavaló.

## HARCJÁRMŰ TŰZELŐÁLLÁSOK

- készülhetnek:- kiegészítő építmények nélkül  
- kiegészítő építményekkel

kiegészítő építmény nélkül (egyszerű C típus):



nyílt óvóárokkal ( B típus.):



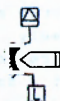
fedett óvóárokcal ( A típus.):



fedett óvóárokcal és löszerfülkével:



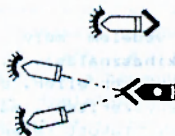
figyelőhoz kapcsolva:



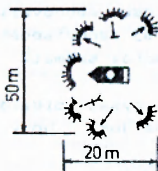
fedezékekkel együtt (kombinált):



"Y" tüzelőállítás:



## GÉPESÍTETT LÖVÉSZRAJ - TŰZFÉSZEK

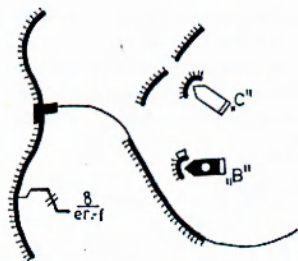
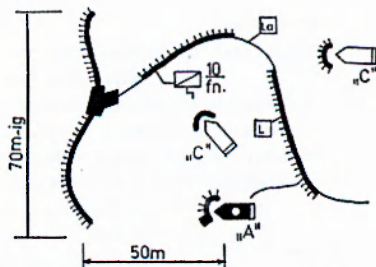


- 1 db harcjármű tüzelőállítás
- 4 db lövész tüzelőállítás
- 1 db géppuska tüzelőállítás
- 1 db kézi páncéltörő tás.

## RAJZÁLLÁSOK

## "A" típusú:

- harcjármű tás."A"tip. 1db
- "C"tip. 2db
- lövész tüzelőállás 10-12db
- géppuska tüzelőállás 3db
- kézi pct.tüzelőállás 3db
- szem.állomány fedezéke 1db
- fedett árokrész 1db
- lőszerfedezék 1db
- latrina 1db
- lövész és közlekedő árok 200-250 m

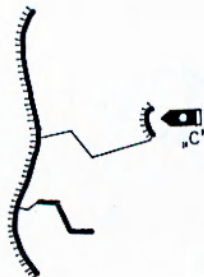


## "B" típusú:

- harcjármű tás."B"tip. 1db
- "C"tip. 1db
- lövész tüzelőállás 6-8db
- géppuska tüzelőállás 2db
- kézi pct.tüzelőállás 2db
- fedett óvóárok 1db
- lovészáro. szakasz 2-3db
- löv. és közl.árok 150-200m

## "C" típusú:

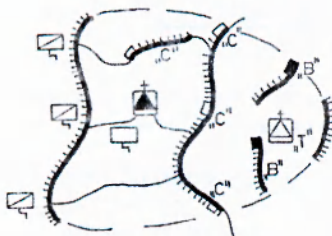
- harcjármű tás."C"tip. 1db
- lövész tüzelőállás 4db
- géppuska tüzelőállás 1db
- kézi pct.tüzelőállás 1db
- nyílt óvóárok 1db
- lov. és közl.árok 100m



## SZAKASZTAMPONTOK

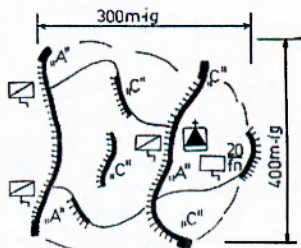
"A" típusú:

- rajállás "A" típusú 3db
- "C" típusú 4db
- szakaszparancsnoki figyelő  
(fedett v. zárt) 1db
- óvóhely a szem-áll.r. 1db
- közlekedő árok + 600m



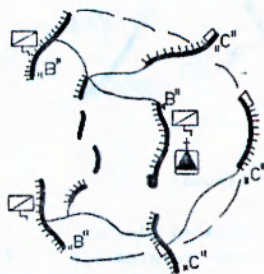
"B" típusú:

- rajállás "B" típusú 3db
- "C" típusú 3db
- szakaszparancsnoki figyelő  
(fedett) 1db
- közlekedő árok + 400m



"A" típusú:

- rajállás "A" típusú 3db
- "C" típusú 4db
- "B" típusú 2db
- szakaszparancsnoki figyelő  
(fedett v. zárt) 1db
- szakaszparancsnoki nyílt fi. 1db
- óvóhely a szem-áll.r. 1db
- közlekedő árok + 800m



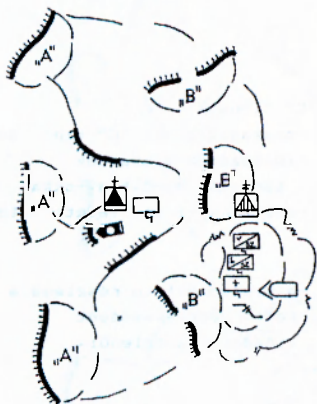
"C" típusú:

- rajállás "C" típusú 3db
- szakaszparancsnoki figyelő  
(nyílt) 1db

## SZÁZADTAMPONTOK

"A" típusú:

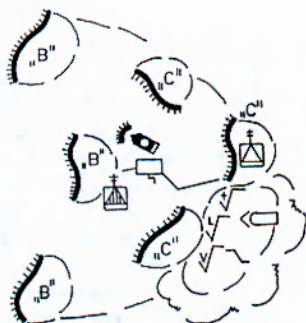
- szakasztámpont "A" tip. 3db
- "B" tip. 3db
- századpk.-i fi. zárt 1db
- fedett 1db
- óvóhely a szem.áll.r. 1db
- löszér és vízelosztó pont  
fedezékben 1-1db
- szd. seb.gy.fész.fedezék 1db
- gépkocsi fedezék + FőA 2db
- közlekedő árok + 800m





"B" típusú:

- szakasztámpont "B" tip. 3db
- "C" tip. 3db
- századpk.-i fi. fedett 1db
- nyílt 1db
- ővóhely a szem.áll.r. 1db
- lőszer és vízelosztó pont
- nyílt fedezékben 1-1db
- szd. seb.gy.fész.fedezék 1db
- gépkocsi fedezék + FőA 1db
- közlekedő árok + 500m



"C" típusú:

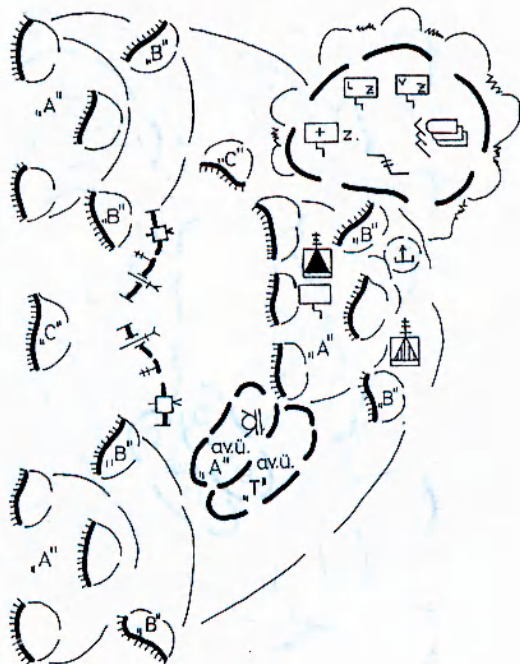
- szakasztámpont "C" tip. 3db
- lövészárk szakaszok
- tartalék hímű.tás.-okkal
- századpk.-i fi. fedett 1db

-a század ellátó részlege a terep védőképességét kihasználva települ.

ZASZLÓALJ VÉDŐKÖRLETEK

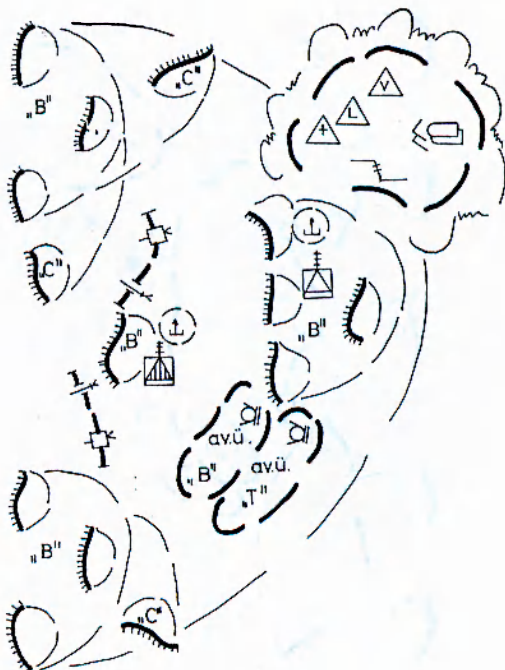
"A" típusú:

- századtámpont "A" típusú 3db
- szakasztámpont "B" típusú 6db
- "C" típusú 2db
- zászlóalj parancsnoki figyelő  
(zárt v. fedett) 2db
- aknavető üteg tüzelőállás körlet "fő" és "T"
- vegyes páncéltörő üteg tűzszakaszok
- légvédelmi lövésszakasz tüzelőállás körlete
- ellátó szakasz elhelyezési körlete



"B" típusú:

- századtámpont "B" típusú 3db
- szakasztámpont "B" típusú 1db
- "C" típusú 3db
- zászlóalj parancsnoki figyelő  
(fedett v.nyílt) 2db
- aknavető üteg tüzelőállás körlet "fő" és "T"
- vegyes páncéltörő üteg tűzszakaszok
- légvédelmi lövésszakasz tüzelőállás körlete
- ellátó szakasz elhelyezési körlete



"C" típusú:

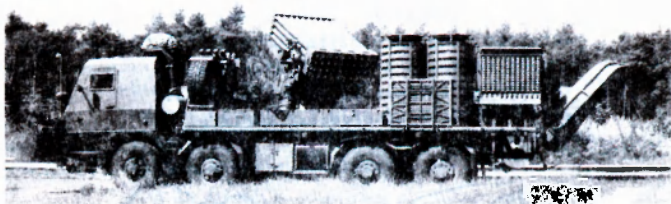
- századtámpont "C" típusú 3db
- szakasztámpont "C" típusú 2db
- zászlóalj parancsnoki figyelő  
(nyílt) 1db
- aknavető üteg tüzelőálláskörlet
- vegyes páncéltörő üteg tűzszakaszai
- légvédelmi lövésszakasz tüzelőállásai
- ellátó szakasz elhelyezési körlete



## A VZ-92 "KRÍŽAN" AKNATELEPÍTŐ

Dr. Haralyi László alezredes  
ZMKA Műszaki tanszék

Az "IDET-93" haditechnikai kiállításon mutatta be a  
vyškovi (Cseh Kőztársaság) a VZ-92 (Velkokoracitní mobilní  
žatarasovač) típusjelű aknatelepítő berendezést.



A berendezéssel harckocsi és gyalogsági aknákat lehet  
a föld felszínére vagy a föld alá, illetve egy rövid  
lőtávolságú sorozatvetővel a föld felszínére telepíteni.

Az aknatelepítő berendezést páncélozott vezetőfülkével  
ellátott Tatra-B13 típusjelű, 8x8 kerékképletű alvárra  
szerelték. A jármű toólappal is rendelkezik.

A berendezés fő részei:

- mechanikus aknatelepítő
- 40 csöves sorozatvető
- akna- és lőszertárak
- a sorozatvető és lőszereinek vezérlő-időzítő  
egysége.

Harcászati-technikai adatok:

- mechanikus aknatelepítő:
  - hidraulikusan emelhető- süllyeszthető
  - akna mélysége a tárbán: 292 db  
harckocsi- vagy 4048 db gyalogság elleni
  - akna típusjele: harckocsi elleni jelzés nélkül,  
gyalogság elleni PP M; Na1
- sorozatvető:
  - csövek száma 40 db
  - űrméret 127 mm

- lőtávolság (telepítési távolság) 500-3000 m
- aknamező mérete 300x100 m
- aknák száma az aknamezőben 160 db hk.elleni, vagy  
200 db gyalogság elleni
- aknasűrűség az aknamező alapvonalára vetítve  
1 db/1,0-1,3 m
- az aknamező hatékonysága: - harckocsik ellen 50 %  
- gyalogság ellen 30 %
- az aknamező telepítési ideje: 3 perc
- löszterjavadalmazás: 40 db a csőben,  
40 db konténerben a telepítő  
járművön.

A mechanikus aknatelepítővel telepíthető aknák.

- harckocsi elleni akna:
  - típusjele nincs
  - telepítés kézzel vagy mechanikus aknarakóval
  - aknatest műanyag
  - robbanótöltet
    - középen TNT/H
    - oldalt TNT
  - onélesedési idő 1-től 10 percig
  - élesítés kézzel vagy automatikusan a telepítő  
eszközzel
  - alkalmazhatóság: láncalp vagy fenék ellen
  - csomagolás: 12 db egy raklapon
  - méret és tömegadatok:
 

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| - tömeg               | 9,41 kg  |
| - robbanóanyag tömege | 7,108 kg |
| - átmérő              | 317 mm   |
| - magasság            | 120 mm   |
- gyalogság elleni akna:
  - típusjele: PPM1-Na 1
  - anyaga: az utőszegházat, utőszegzet és utőszegrugót  
kivéve műanyag
  - telepítése: mechanikus úton járműről vagy  
helikopterről és kézzel

- telepítési biztosíték van
- tömege: 0,175 kg
- robbanóanyag tömege: 0,093 kg
- változatai: - gyakorló akna, füstjelző töltettel,  
- oktató akna, hatásjelző töltet nélkül
- csomagolás: 50 db egy ládában, össztömege 10 kg,  
ebből a csomagolóanyag 1,3 kg.

#### A sorozatvető löszerei és aknái.

- gyalogsági aknákat tartalmazó löszer:

|               |         |
|---------------|---------|
| - típusjel    | KUŠ     |
| - átméret     | 122 mm  |
| - hossz       | 1400 mm |
| - tömeg       | 32 kg   |
| - aknák száma | 5 db    |
| - lőtávolság  | 3000 m  |

- PPM1-S1 akna (repszakna)

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| - átmérő                            | 115,5 mm  |
| - tömeg                             | 1,75 kg   |
| - magasság                          | 96,0 mm   |
| - robbanóanyag típusjele            | PL-U-EP14 |
| - robbanóanyag mennyisége           | 0,17 kg   |
| - gyárilag betöltött repeszek száma | 1900 db   |
| - repeszek szórási távolsága        | 10 m      |
| - hatásos távolság                  | 8 m.      |

- harckocsiaknákat tartalmazó löszer

|               |            |                                     |
|---------------|------------|-------------------------------------|
| - változatai: | - KRIŽNA-R | BM-21 és RM-70/85<br>sorozatvetőhöz |
|               | - KRIŽNA-S | VZ-92 és ZV-3<br>sorozatvetőhöz     |
| - átméret     | 122 mm     |                                     |

|                      | R       | S       |
|----------------------|---------|---------|
| - össztömeg          | 67,5 kg | 34,6 kg |
| - hasznos tömeg      | 19,3 kg | 19,0 kg |
| - rakétamotor tömege | 46,9 kg | 14,7 kg |
| - hossz              | 3187 m  | 1560 m  |
| - aknák száma        | 4 db    | 4 db    |
| - legnagyobb lőtáv   | 17000 m | 3000 m  |
| - legkisebb lőtáv    | 8000 m  | 500 m   |



- PTM1-D harckocsi elleni akna
  - átmérő 116 mm
  - magasság (konténerben) 168 mm
  - magasság élesített helyzetben 124 mm
  - tömeg 2,7 kg
  - robbandanyag tömege 1,073 kkg
  - páncélatutó képesség (homogén páncélzatnál) 110 mm.
  - energiaellátás 2 db 1,5 V-os telep

Forrás:

- Armadní Technický Magazin 10/1993 szám 16/304 oldal
- Soldat und Technik 4/1994 szám 234. oldal
- VTu PV, VYŠKOV VZ-92 KRIŽAN Large-capacity Mobile Minelayer
- TECHNOPOL, BRATISLAVA:
  - Projectile KUS<sup>x</sup>, mine launcher "MV 3"
  - Projectile Križná PTM1-D

A CSEH HADERÓ "MV-3" TÍPUSJELŰ AKNASZÓRÓJA

Dr. Haralyi László alezredes  
MH ZMKA Műszaki tanszék

Az aknaszóró harckocsi és gyalogsági aknák távtelepítésére szolgál, ezenkívül a harckocsiakna-mezők gyalogsági aknákkal történő megerősítésére is alkalmazható. Egy 3 löszerral telepített aknamező mérete 100 x 100 m /lásd az ábrát/, hatékonysága 30 %. Az aknaszóró földre helyezve és járműre telepítve is alkalmazható. A terepen kétkerekű taligán mozgatható. Az aknaszóróhoz elektronikus indító-ellenőrző egység tartozik, mellyel a löelemek, a löszerek indítási időköze és az aknák önmegsemmisítési ideje is beállítható.

- PTM<sub>1</sub>-D harckocsi elleni akna
  - átmérő 116 mm
  - magasság (konténerben) 168 mm
  - magasság élesített helyzetben 124 mm
  - tömeg 2,7 kg
  - robbanóanyag tömege 1,073 kkg
  - páncélatütő képesség (homogén páncélzatnál) 110 mm.
  - energiaellátás 2 db 1,5 V-os telep

Forrás:

- Armadni Technicky Magazin 10/1993 szám 16/304 oldal
- Soldat und Technik 4/1994 szám 234. oldal
- VTu PV, VYŠKOV VZ-92 KRIŽAN Large-capacity Mobile Minelayer
- TECHNOPOL, BRATISLAVA:
  - Projectile KUŠ, mine launcher "MV 3"
  - Projectile Križná PTM<sub>1</sub>-D

A CSEH HADERÓ "MV-3" TÍPUSJELŰ AKNASZÓRÓJA

Dr. Haralyi László alezredes  
MH ZMKA Műszaki tanszék

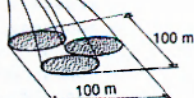
Az aknaszóró harckocsi és gyalogsági aknák távtelepítésére szolgál, ezenkívül a harckocsiakna-mezők gyalogsági aknákkal történő megerősítésére is alkalmazható. Egy 3 löszerral telepített aknamező mérete 100 x 100 m /lásd az ábrát/, hatékonysága 30 %. Az aknaszóró földre helyezve és járműre telepítve is alkalmazható. A terepen kétkerekű taligán mozgatható. Az aknaszóróhoz elektronikus indító-ellenőrző egység tartozik, mellyel a lödelemek, a löszerek indítási időköze és az aknák önmegsemmisítési ideje is beállítható.

Az aknamező jellemzői egy sorozattal, három lösszerrel



min. távolság 500 m, max. távolság 3000 m.

az aknamező méretei



#### A fegyver harcászati-technikai adatai

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Örméret              | 122 mm              |
| csovek száma         | 3 db                |
| csőhossz             | 1350 mm             |
| csőemelkedés         | +15°-tól +40°-ig    |
| oldalirányzási határ | +13°-tól -16°-ig    |
| tűzlevegződ          | 8°-ig               |
| lőtávolság           | 500 m-től 3000 m-ig |
| tűztempó             | 3 lösszer / 4 sec   |

az aknamező méretei

|                |   |
|----------------|---|
| egy sorozattal | 100 x 100 m   |
| kezelők száma  | 2 fő  |
| lőszerek       | KUS (gyalogosági akna)<br>KRIZNA-S (harcokocsiakna) |

Forrás: TECHNOPOL, BRATISLAVA

#### FOLYÓIRATSZEMLE

Dr. Haralyi László alezredes  
ZMKA Műszaki tanszék

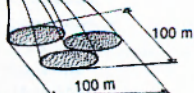
- Az ASMZ 1994/6 /június/ számában a katasztrófák esetén nyújtandó katonai segítségnyújtás feladatairól, a segítségnyújtásba bevonható katonai szervezetekről, alkalmazásukról és a segítségnyújtás módjairól olvashatunk.

Az aknamező jellemzői egy sorozattal, három lösszerrel

az aknamező méretei



min. távolság 500 m, max. távolság 3000 m.



#### A fegyver harcászati-technikai adatai

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Ör méret             | 122 mm              |
| csövek száma         | 3 db                |
| csőhossz             | 1350 mm             |
| csőemelkedés         | +15°-tól +40°-ig    |
| oldalirányzási határ | +13°-tól -16°-ig    |
| tűzlevegő            | 8°-ig               |
| lőtávolság           | 500 m-től 3000 m-ig |
| tűztempó             | 3 lösszer / 4 sec   |

az aknamező méretei

|                |   |
|----------------|---|
| egy sorozattal | 100 x 100 m   |
| kezelők száma  | 2 fő  |
| lőszerek       | KUS (gyalogosági akna)<br>KRIZNA-S (harcokocsiakna) |

Forrás: TECHNOPOL, BRATISLAVA

#### FOLYÓIRATSZEMLE

Dr. Haralvi László alezredes  
ZMKA Műszaki tanszék

- Az ASMZ 1994/6 /június/ számában a katasztrófák esetén nyújtandó katonai segítségnyújtás feladatairól, a segítségnyújtásba bevonható katonai szervezetekről, alkalmazásukról és a segítségnyújtás módjairól olvashatunk.

- A Soldat und Technik 4/1994 /április/ száma a Bundeswehr tüzserészei szomáliai bevetésének tapasztalatait ismerteti.

- A Wehrtechnik 2/94 /február/ száma "Az aknamentesítés, mint humanitárius segítségnyújtás" címmel a regionális konfliktusok (Afganisztán, Angola, Kambodzsa, Irak, Szomália, Mozambik) területén az aknák okozta gazdasági károkat és veszélyhelyzetet elemzi.

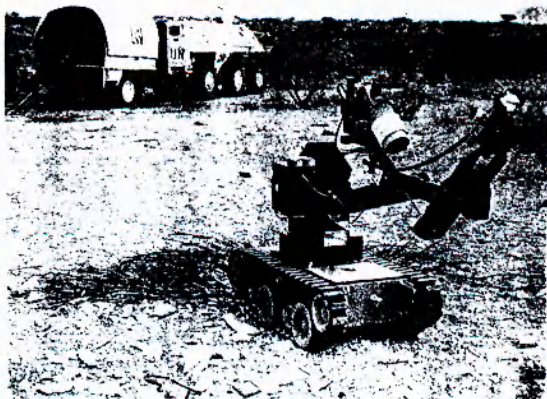
Bemutatja a harcterületen folyó (átjárónyitás), a mogottas területeken (részleges mentesítés), valamint a háború utáni (teljes mentesítés) teendőket, ajánlást tesz a teljes mentesítés megoldás módjára, az amerikaiak által Kuvaitban alkalmazott módszer (erre szakosodott polgári cégek bevonása) tapasztalataira alapozva.

- A Wehrtechnik 3/94 /március/ száma ismerteti az Ashvillben /USA/ 1993 szeptember 7-9 között lezajlott, az American Defense Preparedness Association (ADPA) által szervezett szimpóziumon résztvevő munkatársak benyomásait.

A szimpózium az aknákkal, az aknamentesítéssel és az aknák megsemmisítésével foglalkozott. Főbb megállapításai: amíg világszerte folyik az új aknák fejlesztése, addig az aknamentesítésre nincsenek kiforrott eszközök. Az aknafelderítés leghatékonyabb eszköze mindmáig a kézi elektromos aknakutató és a szűrőrobot, jóllehet e területen nagyarányú kutató-fejlesztő tevékenység folyik. A mentesítő eszközök jelenleg csak a harcot megvívó csoportosítás igényeit elégítik ki úgy-ahogy; a Németország által kifejlesztett "Keiler" átjárónyitó eszközből is csak 24 db-ot gyártanak, holott jelenleg ez a legfejlettebb eszköz erre a célra, de mentesítésre nem alkalmas /lásd bővebben "Az aknamezőn történő átjárónyitás lehetséges módszereinek és eszközeinek értékelése" c. cikkben/. Hatékony, az adott helyzetet gyorsan, reálidőben felderítő eszközök kifejlesztése még úgy az USA-ban (ASTAMIDS - Airbone Standoff Minefield Detection System), mint Németországban (AAMIS - Aufklarungs- ausrüstung Minensperren) kezdeti stádiumban van.

**Összegzett megállapítások:** egyetlen eszközzel nem lehet az egész problémát megoldani. Az aknák elleni tevékenység magába foglalja a felderítést, az átjárónyitást, a részleges mentesítést, a megjelölést, a harcoló és polgári

személyek védelmét, valamint a teljes mentesítést, mint háború utáni feladatot.



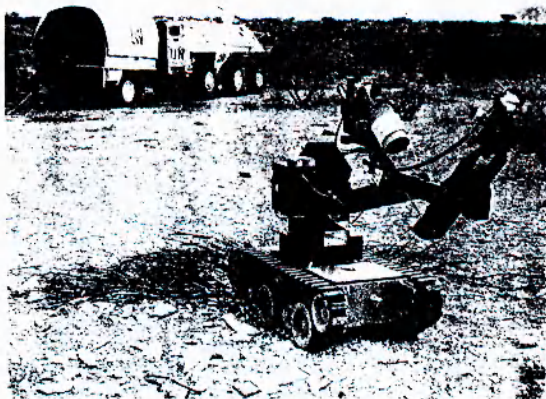
A Bundeswehr tüzserész járdre Szomáliában

LÁZAR VILMOS HONVÉD EZREDES, UTASZTISZT,  
ARADI VÉRTANÚ

Kenyeres Dénes alezredes  
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred Kecskemét

Lázár Vilmos 1815-ben született a Torontál vármegyei Nagybecskerekén. Katolikus vallású, vagyontalan nemesi származású magyar (ormény eredetű). Iskoláit Temesváron végezte. Fiatalon 1834-ben a katonai pályára lépett. A 34. számú Vilmos porosz hercegről elnevezett, egri - kassai toborzású gyalogezredben kezdte katonai szolgálatát, mint hadapród. Áthelyezték az 1. számú Ferdinánd császár huszárezredbe, 1841-ben itt lett hadnagy. Azonban megunta a katonai szolgálatot s lemondott tiszti rangjáról, 1845. január 20-án kilépett a hadseregből.

személyek védelmét, valamint a teljes mentesítést, mint háború utáni feladatot.



A Bundeswehr tüzserész járdre Szomáliában

LÁZAR VILMOS HONVÉD EZREDES, UTASZTISZT,  
ARADI VÉRTANÚ

Kenveres Dénes alezredes  
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred Kecskemét

Lázár Vilmos 1815-ben született a Torontái vármegyei Nagybecskereken. Katolikus vallású, vagyontalan nemesi származású magyar (ormény eredetű). Iskoláit Temesváron végezte. Fiatalon 1834-ben a katonai pályára lépett. A 34. számú Vilmos porosz hercegről elnevezett, egri - kassai toborzású gyalogezredben kezdte katonai szolgálatát, mint hadapród. Áthelyezték az 1. számú Ferdinánd császár huszárezredbe. 1841-ben itt lett hadnagy. Azonban megunta a katonai szolgálatot s lemondott tiszti rangjáról. 1845. január 20-án kilépett a hadseregből.





Magyarországi Honvédség Lázár Vilmos Portréja

#### LÁZÁR VILMOS

A leszerelés után visszavonult zemléni birtokára gazdálkodni. Megnősült. 1847. tavaszán a Központi Magyar Vasúttársaságnál dolgozott mint főpénztáros. 1848-ban ugvánitt az elnök mellett a titkár; teendőket is ellátta. érdeklődése, a márciusi események folytán a katonai pálya felé fordult. Az újonnan megalakult magyar kormány az újságokban felhívással fordult a nyugállományú és kivált tisztekhez, hogy jelentkezzenek a nemzetőrségbe. Lázár Vilmos Budán jelentkezett a Baldacci ezredes vezetése alatti felvételi bizottságnál.

1848. október 10-től főhadnagyi rendfokozatban kinevezték a 39. honvédszászlóaljba. Ordódy Kálmán őrnagy ajánlatára századossá nevezték ki az utászokhoz az 1. utászezredben mely Győrben állomásozott. A fiatal százados részt vett az alakulat szervezésében, majd a Győr előtti sáncok építési munkálataiban is. Kiváló képességű alparancsnok, előjáró felfigyeltek tehetségére. Az év végére a túlerő ellen visszavonultak a honvéd csapatok, előbb a Tisza mellé, majd Torokszentmiklósról hátráltak az

utászok is. Matolai Etele honvéd utásztiszt szerint Lázár Vilmos kiváló szervező készségekről tett tanúbizonyságot. Jól kamatoztatta ismereteit az utász fegyvernemnél.

1849. február 1-től előléptették utászkari őrnaggyá, s kinevezték Répásv Mihály tábornok segédtitstjévé, aki a hadügyminisztériumban osztályvezető volt. Április 5-től Bereg, Ung és Zemplén hadmegyék parancsnokává nevezték ki.

Erelves fellépésével rendet teremtett a közigazgatása alatt álló megyékben. Április 22-én Podheringnél szerencsésen visszászorította a császári csapatokat. Április 27-én a 9. hadtest 2. dandárának parancsnokává nevezték ki Lázár őrnagyot. Május elején Dembinski parancsnoksága alatt szolgált Kassán és Eperjesen. Ekkor a parancsnoksága alá két zászlóalj gyalogság, egy század huszár és hat ágyúból álló hadoszlop tartozott.

1849. június közepén kinevezték hadosztályparancsnokká. Több esetben vívott alakulata találkozó harcot az országba betört orosz csapatok előőrseivel. Somosnán is derekasán megállta hadosztálya a helyét, csak szívós, kemény ellenállás után hátráltak meg honvédek a többszörös orosz túlerő ellen. Megkezdődött a seregmentő visszavonulás Kassa, Hidasnémeti, Miskolc, Kápolna, Cegléd, Szolnok felé. Július 16-tól alezredessé léptették elő. A szőregi sáncok kiürítését és onnan a hátrálást Lázár alezredes hadosztálya fedezte. Ezekből a visszavonulást fedező hátrálásokból keményen kivette részét alakulata, szervezeten végezte el a rábízott nehéz feladatot.

1849. július 30-án kinevezték a 9. hadtest parancsnokává. A szőregi csatában, hősi bátorsággal ő vezette a rohamot a hídfő visszaroglalására, de eredménytelenül. A szőregi csatáról a Kozlony, a kormány hivatalos lapja is közölt beszámolót, ebben megemlítették Lázár alezredes nevét is:

... "méltányló dicsérettel említetik az élők között Lázár alezredes..." Hadteste részt vett az 1849. augusztus 9-én lezajlott vesztes temesvári csatában. Lázár helytállása megintcsak mintáserő volt. Nem rajta múlott a vereség. A csata után megtartott haditanácson Bem altábornagy Desseffy hadtestét is Lázárra bízta. Augusztus 12-én Bem tábornok Lázár Vilmost előléptette ezredessé.

Bem tábornok . augusztus 14-én rendeletet küldött Lázárnak:

"A magyar hadsereg fővezérségétől.

Nyílt rendelet.

Lázár Vilmos ezredes úrnak kotelességévé teszem Karánsebesre vonulni és a főparancsnokságot az ottani s onnan Orsováig lévő katonaság fölött által venni.

Kelt Lugoson, augusztus hó 14-én, 1849.

Bem"

Karánsebesre, majd Hátszegnek hátráltak csapatai, a fenti parancs értelmében.

Bem merész terveit őt is foglalkoztatták. Azonban a túlerővel szemben képtelen felvenni a harcot. A honvédsereg - közte az ő vezetése alatt álló hadtest is - demoralizálódott. Céltalannak, kilátástalannak látja a további harcot. Felvette az érintkezést az osztrák parancsnokkal, Karl von Simbschen vezérőrnaggyal. Szakálon lerakta a hadteste a fegyvereket a császári sereg előtt, 1849. augusztus 19-én. Mintegy 4600 fő tette itt le a fegyvert.

A hadifogoly tiszteket elválasztották a legénységtől. Előbb Sarkadra, majd Gyulára szállították őket. Lázár ezredes Gyulán a mai Kossuth Lajos utca 18. számú házban volt elszállásolva, augusztus 23-án Gyuláról Aradra szállították. Aradon 1849. szeptemberben a vértörvényszék megkezdte a tábornokok és volt hadtestparancsnokok kihallgatását, hogy koholt vádak alapján ítélkezhesse nek felettük. Lázár ezredes a második kihallgatásán 1849. szeptember 15-én délután az alábbiakat nyilatkozta - többek között - a bíróságon:

"...A magyar kormány katonai kitüntetését nem kaptam meg...". Ebben igaza volt, mert őt valóban nem tüntette ki a kormány érdemrenddel. Bűnéül rótták fel, hogy mindvégig kitartott a forradalom ügye mellett s főleg azt, hogy hadtestet vezényelt. A bíróság az ítéletét szeptember 26-án hozta meg, melyet október 5-én hirdetett ki az elítélteknek.

Lázár Vilmos ezredest löpor és golyó általi halálra ítélték.

Lázár utolsó leveleiben búcsúzott szeretteitől.

"én nem akarom átkozni a végzést, én boldogító

szerelmedben öt évet és majd két hónapot éltem... - Adj gyermekeink mindegyikének, ha kilép a világba, egy emléket tőlem - élő jeléül annak, hogy az, aki becsületesen és tisztán élte egész életét - nyugodtan bír meghalni..."

A halálos ítéletet 1849. október 6-án a reggeli órákban hajtották végre. A sorban balról ő volt az első. Halotttestét a kivégzés színhelyén az aradi vár sáncarkában hantolták el. Maradványait - hosszas keresés után - 1913-ban találták meg. Végso nyughelye a tábornok társaihoz hasonlóan neki is az aradi emlékoszlop kriptájában lett. Ma is ott nyugszanak csontjai.

Lázár Vilmos honvéd ezredes, aradi vértanú becsülettel szolgált a szabadságharc szent ügyét. Esküje szellemében hűen kitartott a honvéd seregben. Nem menekült el külföldre, bátran nézett szembe az osztrák hadbíróssággal. A magyar kormány és katonai elöljárói méltányolták katonai tudását és tehetségét. Ezért is kapott seregtestet, s ezredesi rendfokozatot. Tetteivel szolgált meg a bizalmat. Az egykori utásztiszt a magasabb beosztásaiban, más szolgálati feladatokat is kiválóan oldotta meg. Talán túl jól is, ezért jutott az osztrák hadbírók elé, akik nem tudták neki megbocsájtani, hogy hősiiesen harcolt a birodalmi seregek ellen.

#### Felhasznált irodalom.

- Bona Gábor: Tábornokok és torzstisztek a szabadságharcban.  
Budapest, Zrínyi Katonai Kiadó. Második bővített kiadás. 1987.
- Matolai Etele: Visszaemlékezéseim honvéd életemre  
Sátoraljaújhely. 1883.

#### MŰSZAKI KATONAK RÉSZÉRE ADOMANYOZOTT JELVÉNYEK III.:

##### A Magyar Néphadsereg kitüntetendő jelvényei

Kenyeres Dénes alezredes  
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred

szerelmedben öt évet és majd két hónapot éltem... - Adj gyermekeink mindegyikének, ha kilép a világba, egy emléket tőlem - élő jelöl annak, hogy az, aki becsületesen és tisztán élte egész életét - nyugodtan bír meghalni..."

A halálos ítéletet 1849. október 6-án a reggeli órákban hajtották végre. A sorban balról ő volt az első. Holttestét a kivégzés színhelyén az aradi vár sáncárkában hantolták el. Maradványait - hosszas keresés után - 1913-ban találták meg. Végző nyughelye a tábornok társaihoz hasonlóan neki is az aradi emlékoszlop kriptájában lett. Ma is ott nyugszanak csontjai.

Lázár Vilmos honvéd ezredes, aradi vértanú becsülettel szolgált a szabadságharc szent ügyét. Esküje szellemében hűen kitartott a honvéd seregben. Nem menekült el külföldre, bátran nézett szembe az osztrák hadbírássággal. A magyar kormány és katonai elöljárói méltányolták katonai tudását és tehetségét. Ezért is kapott seregtestet, s ezredesi rendfokozatot. Tetteivel szolgált meg a bizalmat. Az egykori utásztiszt a magasabb beosztásaiban, más szolgálati feladatokat is kiválóan oldotta meg. Talán túl jól is, ezért jutott az osztrák hadbírák elé, akik nem tudták neki megbocsátani, hogy hősiiesen harcolt a birodalmi seregek ellen.

#### Felhasznált irodalom.

- Bona Gábor: Tábornokok és törzstisztek a szabadságharcban.  
Budapest, Zrínyi Katonai Kiadó. Második bővített kiadás. 1987.
- Matolai Etele: Visszaemlékezéseim honvéd életemre  
Sátoraljaújhely. 1883.

#### MŰSZAKI KATONÁK RÉSZÉRE ADOMANYOZOTT JELVÉNYEK III.:

##### A Magyar Néphadsereg kitüntető jelvényei

Kenyeres Dénes alezredes  
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred

### 1. Kiváló jelvények:

Az eltelt 49 évben a Magyar Honvédségnél, illetve a Magyar Néphadseregben is adományoztak különféle jelvényeket az arra érdemeseknek. Adtak a kiváló munkáért, kiváló szaktevékenységekért, amelyeket időnként másként neveztek. De viseltek jelvényt a katonai iskolák növendékei is.

1950-1957 közötti időszakban minden fegyvernem, vagy szakcsapat, de a különböző szakszolgálati ágak is rendszeresítettek kiváló jelvényeket. Így természetesen a műszaki katonák, műszaki szakképzettségű sorkatonák /honvédek, tisztesek, sortisztelvettesek/ részére is. Ezeket a kiváló jelvényeket 1950. január 25-én rendszeresítették. A műszaki csapatoknál, a műszaki szakképzettségű katonák részére háromféle kiváló jelvényt alapítottak 1950-ben. Ezeket a jelvényeket egészen 1957-ig adományozták, a viselésüket még egy ideig engedélyezték.

### A jelvények részletes leírása:

Mindenegyik jelvény bronzból készült, formáját tekintve kor alakú. A jelvény bronz színűre oxidált tolgú koszorúból áll. A koszorú felső felén, közepén 10 mm átmérőjű dombozított vörös csillag helyezkedik el. Alul a koszorút 9 mm széles szalag fogja át. A jelvény nagysága 42x41 mm, súlya: 10 gramm.



### 1.sz. ábra: Kiváló utász jelvény:

A koszorú közepén ezüstözött, matt színű, 31x31 mm átmérőjű horgony van, s erre illeszkedik keresztalakban jobboldalon utász lapát, a baloldalon pedig csákány. A szerszámok nyéllel lefelé lógnak. A sáncszkozok hossza 32 mm. Hátral kettő darab feltűző pánt van, mely az egyenruhára való feltűzésre szolgált. A ruha /kimendő és

gyakorlóló/ jobb.zseb takarója felett, közepén hordták.



2.sz. ábra: Kiváló aknász jelvény:

Formája, alakja, méretei megegyeznek az utász jelvénynél leírtakkal. A különbség annyi, hogy a koszorú közepén a horgony felett kör alakú, 10 mm átmérőjű robbanó akna helyezkedik el. Viselési és hord módja is megegyezik.



3.sz. ábra: Kiváló gépkezelő jelvény:

Nagysága, méretei, formája teljesen azonos az előző jelvényeknél leírtakkal. Eltérés: a koszorúra itt a horgony felett fogaskerek illeszkedik. A fogaskerek átmérője: 20 mm. A felillesztés módja, viselete ugyanaz, mint az előző jelvényeknél. A felsorolt jelvényeknél vésnökí, tervezői jelzés vagy szignalizáció nincs.

A kiváló műszaki gépkezelők kaphatták meg. A jelvények elnyerését az akkor folyó kiképzési időszakok /évek végén/ lezajló eredményes vizsgák után ítelték oda az arra érdemeseknek. Az adományozásuk a szocialista versenymozgalom sikeres vizsgái után egy-két hónappal történt. A korabeli újságok, folyóiratok fotói, illetve film kockák szerint a



katonák valóban viselték a kiérdemelt jelvényeket. Kutatásaim során, s a gyűjteményemben lévő jelvényekből megállapítottam, hogy ezeket a szakcsapat /fegyvernem/ kiváló jelvényeket a fegyvernemnek megfelelő koralakú színes posztó alátéttel viselték. Például a gyalogságnál szolgálók zöld, a tüzérségnél szolgálók piros, a harcokocsizóknál szolgálók fekete, a repülőknél szolgáló műszaki katonák kék színű alátétet hordtak a kiváló jelvények alatt. Ezek a jelvények rendkívül ritkák, a gyűjtők egy része rendelkezik velük. Az én magángyűjteményemben kettő darab van meg a három fele jelvényből.

Meg kell még emlékeznem a tanintézeti jelvényekről is, ezeket a tiszti iskolások, illetve katonai főiskolások hordták a zubbony, illetve kopony bal karján felül.

#### II. Tanintézeti jelvények:

##### Tiszti iskola jelvények:

1949. november 1-én alapították meg a fegyvernemi katonai tanintézeteket a tiszti iskolákat. A tiszti iskolák hallgatói részére, 1950. november 13-án - egymástól való megkülönböztetés végett - saját iskolai karjelvényeket rendszeresítettek.



#### 4.sz. ábra: Táncsics Mihály Tiszti Iskola jelvénye:

Az iskola Szentendrén működött, ott képezték a műszaki tiszti iskola hallgatóit.

##### A jelvény részletes leírása:

Gépi hímzéssel készült, igen mutatós színes jelvény. Formája egyenlőszárú háromszög-pajzs volt, a pajzsmezőben nullámokat szelő sötétlilás színű rombuszonak, benne ülő katonával. A háttérben sárga színű híd látható két pilléren, a híd fölött, de még a pajzs mezőben 15 mm nagyságú vöröscsillag van. A jelvényt 3 mm széles mélyzöld kifeszített szalagpalást szegélyezi, a szalagot aránysárga szelű szalagcsík fogja közre mindkét oldalon, illetve keresztibe. A jelvény mérete: 93x53 mm. A hímzett

jelvény oldalainak hossza: 68 mm. A tiszti iskolások a bal felső karjukon viselték a ruhára varrva. Így később a ruhával együtt elhasználódott. Ez a jelvény rendkívül ritka. A gyűjteményemből sajnos hiányzik ez a szépen, ízlésesen felépített jelvény.

1957 tavaszán a fegyvernemi tiszti iskolákat összevonták. Létrehozták az Egyesített Tiszti Iskolát. Ekkor a tiszti iskolás növendékeknek nem volt karjelvényük. 1967-ben a 13. számú törvényerejű rendelettel három Katonai Főiskolát hoztak létre. A műszaki tiszteket Szentendrén a Kossuth Lajos Főiskolán képezték. 1970-től rendszeresítették a főiskolai hallgatók részére a színes, himzett karjelvényeket. De mivel a Kossuth Főiskola karjelvénye nem tartalmaz műszaki szimbólumokat (horgony, csákány, ásó, lapát, fűrész) ezért ezzel a jelvénnel nem foglalkozom. Jelenleg a műszaki katonák csak a fegyvernemi jelvényük viselésén keresztül tudják bizonyítani külsőleg, hogy a műszaki fegyvernemnél szolgálnak, illetve műszaki szakképzettségük van. (Azóta újból bevezetésre kerültek az egységek, önálló alegységek karjelzése, így a műszaki alakulatok is rendelkeznek velük). A fegyvernemi jelvények arany, ezüst, bronz színűek, illetve a sorállomány krómozott, kisalakú fegyvernemi jelvényt visel. Jelenleg nincs osztályos jelvény sem a műszaki állomány részére.

#### Felhasznált irodalom:

- Szórádi Zsigmond - Tóth Géza: A Magyar Néphadsereg  
jelvényei: 1945-1970  
Bp. 1971.